

68

JAARGANG 17
MAART 1999
f 7,95/BFR 160

Carad,
een bejaarde
maar wonderlijke
buisenversterker

Audio & Filosofie



Test Luidsprekers

Frans vernuft:
de Helios CD-speler



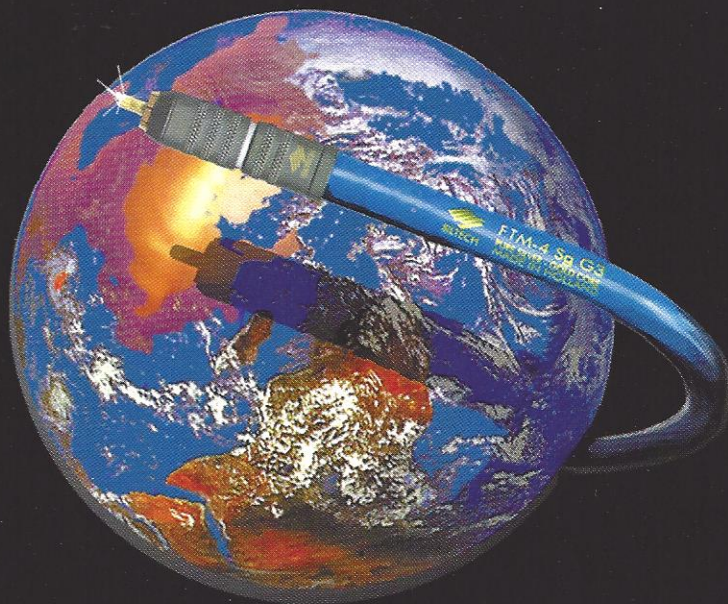


METAMORFOSE

Alle interlinks en luidsprekerkabels zijn nu leverbaar in GENERATION 3 uitvoering



Er is al een 50cm Siltech ST-18 G3 interlink met 14 x 0,3mm² aders van G3 Zilver-Goud en WBT connectoren voor fl. 349,-



GENERATION 3

PURE SILVER & GOLD TECHNOLOGY

Only by **SILTECH**

DEALERS

Ypma Audio Video	Alkmaar	072-5112999	Hobo HiFi	Haarlem	023-5324093
Xperined Audio	Alphen a/d Rijn	0172-436745	Wiersma	Harlingen	0517-416409
Hobo HiFi	Amsterdam	020-4704387	Van Merksteijn	Hengelo	074-2918556
Home Fidelity	Amsterdam	020-4196110	Botman Audio Video	Hoorn	0229-213505
RAF Hifi Stereo	Amsterdam	020-5411300	Mijn Hifi	Nijmegen	024-3232296
Hobo HiFi	Arnhem	026-4427421	Poullissen	Roermond	0475-335716
Hobo HiFi	Den Bosch	073-6125061	Multifoon	Rotterdam	010-2518888
de Jong & Warnaars	Den Haag	070-3638186	Multifoon	Rotterdam centrum	010-4137199
Olie & Olie	Den Haag	070-3193536	Snijders	Rotterdam	010-4125000
Studio 107	Den Haag	070-3466160	Bartels Hifi Video	Tilburg	013-5431489
Audio Home	Eindhoven	040-2446952	Krijtenberg	Uithoorn	0297-561164
Hobo HiFi	Enschede	053-4344444	Audio Design	Utrecht	030-2334090
Free Music High Fidelity	Gouda	0182-514834	Hanze HIFI	Zwolle	038-4221333
de Groef Audio	Groningen	050-3144596			

MASTER & GOLD dealers met uitgebreider Siltech programma.

Wilt u meer informatie of documentatie? Internet: <http://www.siltech.net> Of bel STC: 0481-377400

Het complete magazine voor de audioliefhebber

nummer 68
maart 1999
zeventiende jaargang

Dit is een uitgave van
Uitgeverij A.P.N.
Postbus 748
3000 AS Rotterdam
© [010] 478 20 12
Fax: [010] 425 93 67
e-mail: audionl@worldonline.nl
home page: <http://www.audio-nl.com>

Losse nummerprijs
f 7,95/ Bfr. 160

Advertentie Acquisitie
Advex
© [079] 342 90 90
fax [079] 342 88 77
e-mail: f.vertregt@advex.nl

Aan dit nummer werkten mee:

Jan van Gelderen
August de Hey
Han Kempeneers
Rudy van Stratum
Guido Tent
Djoeke Thomas
Peter van Willenswaarde
Sander Zeilstra

Hoofredactie
John van der Sluis

Vormgeving & realisatie
Vandermeer Vormgeving & Producties,
Culemborg

Druk
Phoenix & Den Oudsten, Rotterdam

Distributie
Betapress Gilze

Opnamen apparatuur
Jan van Gelderen

ISSN 0920-2978



Test luidsprekers

door Sander Zeilstra en John van der Sluis



34 Digitaal vernuft uit Frankrijk

door Sander Zeilstra en John van der Sluis

Van de redactietafel....	4
Adverteerders index	4
Hifi nieuws	5
Audioseminar	8
Interlink, muzikale CD-rubriek	22
<i>door Jan van Gelderen</i>	
Wat is er gebeurd met het dynamisch bereik van de CD?	26
<i>door George D. Graham</i>	
Dealers in Nederland en België	30
Abonnementen	33
Carad, van zwart schaap tot juweel	36
<i>door Peter van Willenswaard</i>	
Lezerspost	39
Boekbespreking	40
<i>door August de Hey</i>	
Audio & Filosofie	42
<i>door Rudy van Stratum</i>	
A&T Clubartikelen	46
A&T Bookshop	47
Sowatt, particuliere advertenties	48

REDACTIONEEL

Een nieuwe lente, een nieuw geluid? Jawel, er zit veel nieuws op audiogebied in de lucht. Alle fabrikanten komen nu vrijwel eensgezind met geïntegreerde versterkers voor surround weergave met ingebouwde AC-3 decoder. Daarmee is het laatste woord niet gezegd want in de VS wint een andere norm aan populariteit, DTS.

Ook op audiogebied gaat de strijd over de nieuwe normen verder. David Chessky lanceerde een paar audiofiele CD's gecodeerd volgens de DSD-norm. Het klinkt fantastisch! Desondanks hangen veel hardware fabrikanten de lineaire PCM-norm aan. Ons inziens is het voordeel van DSD de betere definitie van de zachtere signalen en de sterk vereenvoudigde wijze van decoderen en filteren. We zijn heel benieuwd welk systeem uiteindelijk de winnaar wordt.

Ook de overige apparatuur wordt met regelmaat verbeterd. Zo kunt u in dit nummer de uitkomsten zien van onze jongste luidspreker-test. Ook luidsprekers worden verbeterd en dat geldt niet uitsluitend en alleen voor de units. De winnaar, de Isophon, past units toe die al jarenlang beschikbaar zijn. Het aardige is dan dat er zowel in kastkonstruktie als in de filtering nog veel winst te behalen valt. Elac werd een goede tweede en dat heeft wél te maken met nieuwe unitmaterialen. Op haarbreedte volgt de Groningse MC en ook bij dat model gaat het in hoofdzaak om de filtering en de konstruktie van de behuizing, alle lof!

In het volgende nummer komt een belangwekkende test van goedkope CD-spelers. Daarbij zal blijken dat de ontwikkelingen van zowel nieuwe loopwerken als nieuwe conversietechnieken zeer lonend is.

Overigens hebben we in een Philips schakeling 'lokale tegenkoppeling' ontdekt. Voor zover ter redactie bekend is dat, juist bij Philips, nooit eerder vertoond! Bij navraag bleek dat die schakeling hoogstwaarschijnlijk bij Marantz in Japan ontwikkeld is.

Peter van Willenswaard kwam een boeiende schakeling tegen in een historisch model van Carad. Voer voor de experimenterende hobbyist! Het er achter liggende idee, lage uitgangsimpedantie, daagt uit. Misschien iets voor Menno van der Veen?

Rudy van Stratum beweegt zich in filosofische kronkels om een antwoord te vinden op de hedendaagse stand van zaken in de techniek. Logischerwijs gaat het daarbij om de tegenstelling tussen logica en emotie ofwel gevoel. Te hopen valt dat de 'logisch' denkende audio ontwerper hierdoor aangesproken wordt. Inmiddels zijn er voor geïnteresseerden op onze internetsite wat reacties te vinden.

Guido Tent heeft een slapeloze nacht gebruikt om een hybride zonder koppelcondensator te bedenken. En inderdaad, als de rest van de schakeling goed is wordt de uiteindelijke, subjectief ervaren, geluidskwaliteit juist door die condensator bepaald. Guido maalt niet

Adverteerdersindex

Audioscript	51
American Audio Import	11
Automatic Electric b.v.	41
BNS	11
Clofis	41
Elac	10
GTB Electronics	25
Hifinesse	50
Jamo	25
John & partner	33
PLS Audio	11
Sentar	10
Siltech	2
Synfonique	25
Tannoy	52
Xperienced Audio	10

om de ingangscapaciteit van de aangesloten fet's. Vooral als je er een paar parallel schakelt speelt dat een grote rol. En hoe nu met de bandbreedte? We houden het voorlopig maar op een zo goed mogelijke condensator!

Een Amerikaanse muzikant annex opnametechnicus annex uitzendtechnicus valt dwars over het 'comprimeren' van CD-geluid heen. Een verschijnsel dat zijns inziens hand over hand toeneemt. Leuk om het ook eens uit die hoek te horen!

Ook bij de eigen A&T modellen wordt er voortdurend gekeken naar nieuwe mogelijkheden. Zo werd de MP-DAC Mk II, de 24-bit uitvoering, onlangs aanzienlijk verbeterd door het toepassen van andere elco's in het digitale deel. Het resultaat is meer muziek en betere detaillering. Iets dergelijk overkwam ons met de A-50 waarin een nieuw ingangsbuisje wordt toegepast, de 6N1P van Svetlana. Ook hier meer detail en een meer muzikale afbeelding.

In april wordt er een bijzonder Audio Seminar georganiseerd in Rotterdam. Dat is interessant voor iedereen die op de hoogte wil blijven van de laatste ontwikkelingen en mogelijkheden op audiogebied. De redactie van A&T hoopt daar ook het nodige van op te steken wat dan uiteindelijk kan resulteren in nieuwe (en betere?) ontwerpen. Wilt U daar bij zijn, reageer dan snel via de antwoordkaart.

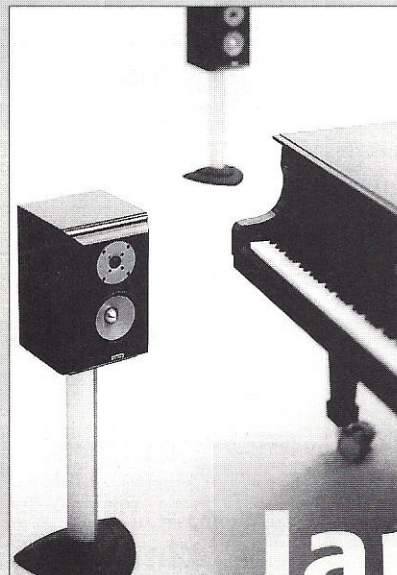
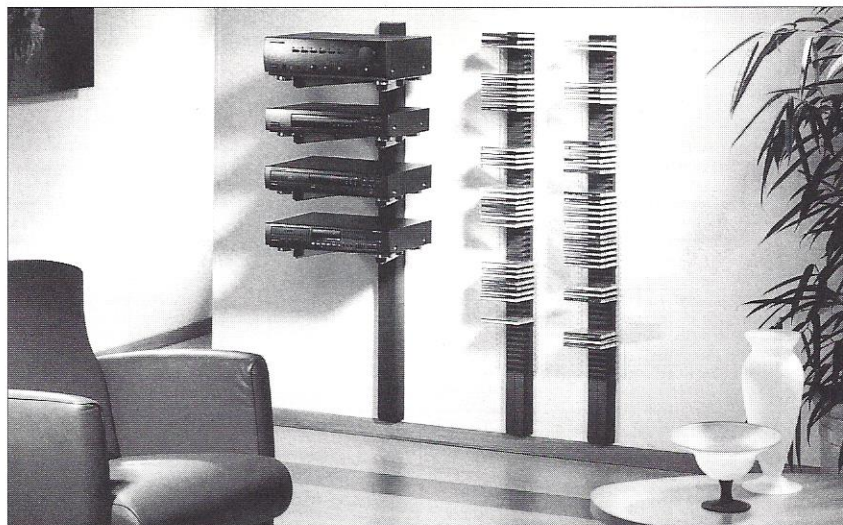
Commentaar? Kritiek? Opmerkingen? Laat het ons eens



Vogel's Opbergssystemen

De Nederlandse fabrikant Vogel's Products brengt naast luidsprekerbeugels nu een paar systemen op de markt waarmee apparatuur en CD's verticaal tegen de muur kunnen worden bevestigd. Deze ophangbeugels zijn niet duur en staan praktisch niet in de weg!

Info: Havoned
 ☎ 040 - 2422785



Jamo jubileert!

De Jamo fabrikant bestaat 30 jaar. Ter ere van dat heuglijke moment wordt nu de Jamo Concert 8 in een zwarte pianolak jubileum uitvoering uitgebracht. Dat model wordt in gelimiteerde aantallen (special edition) gemaakt

Ook wordt nu deze Italiaanse Nimmis buizenversterker geïmporteerd en in combinatie met een set Concert 8 luidsprekers aangeboden voor de speciale jubileumprijs van fl. 5.999,- (normale prijs fl. 8.096,-).

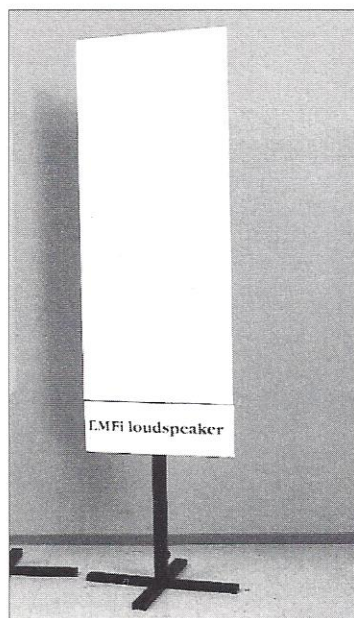
Info: Jamo Benelux
 ☎ 036 - 5367722



EMFi luidsprekers

Bij Emfi in Finland is een speciale film ontwikkeld die dienst kan doen als drukopnemer, maar ook als elektrostatisch membraan. Daartoe is de film voorzien van een opgedampte metaallaag en voorzien van een statisch elektrisch veld, overeenkomend met het piezo-principe.

Info: EMFi
 P.O. Box 1701
 33101 Tampere
 Finland



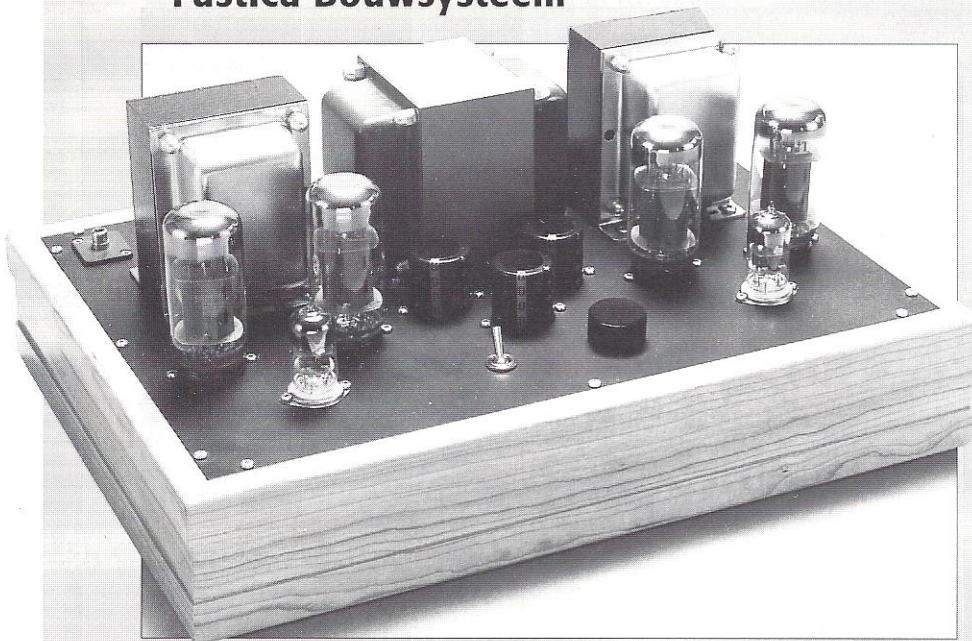
Amsen Audio

In het vorige nummer is een Amsen versterker set besproken. Daarbij zijn een paar specificaties niet op de juiste wijze vermeld:

output 8 Ohm = 34 Watt
 output 4 Ohm = 36 Watt
 Bandbreedte = 12 Hz - 150 kHz

Info: Amsen Audio
 ☎ 055 - 5431459

Fustica Bouwsysteem



De Noord Hollandse firma Fust heeft een eigen versterker ontwikkeld, de 'Boris', die nu als bouwpakket leverbaar is. Er worden transformators in eigen huis ontwikkeld en vervaardigd. Het vermogen is 2 x 15 Watt. De schakeling is de eenvoud zelve en er is geen tegen-

koppeling toegepast. De setprijs bedraagt fl. 1.350,- (zonder volumeregelaar en sokkel, maar mét chassis).

Info: Fust Elektronica
 © 072 - 5052828
<http://www.fust-electronica.nl>

Amplimo

Amplimo levert nu transformators met keurmerken die voldoen voor alle denkbare keuringen wereldwijd.

Nieuw in het Amplimo pakket zijn uitgangstransformators voor Single Ended buizenversterkers, ontwikkeld door Menno van der Veen. De eerste typen zijn met name bedoeld voor gebruik met de roemruchte 300B eindbuis en hebben een bandbreedte van 90 kHz.

Nieuw is ook het Svetlana programma van specifieke voor audio vervaardigde elektronen buizen.

Info: Amplimo b.v.
 © 074 - 3763765



Klipsch

Na 51 jaar wordt het topmodel van deze Amerikaanse fabrikant ingrijpend gewijzigd. De hoogsectie, tot nog toe gevormd door de Electrovoice T35, wordt

vervangen en ook het filter ondergaat een wijziging. Paul Klipsch, hij wordt in maart a.s. 95 jaar, schijnt zelf aan deze wijziging te hebben meegewerkt!

Info: Audio Import
 © 035 - 5826322
<http://www.audioimport.nl>

UL40-S

Dit bekende ontwerp van Menno van der Veen is op een aantal punten gewijzigd en vernieuwd. Als buizen worden nu Svetlana typen toegepast. De EL34 eindbuizen zijn voorzien van een verguld stuurrooster en op het schermrooster is graaf aangebracht! Er worden bovendien metalen schermroosters over de buizen geplaatst. Tegenwoordig ontbreekt en de bandbreedte loopt van 8 Hz tot 80 kHz.

De versterker wordt geleverd met een non-ferro behuizing voor de prijs van fl. 1.649,-.

Info: Amplimo b.v.
 © 074 - 3763765
<http://www.amplimo.nl>



Burmester

Sinds jaar en dag wordt de Burmester audio lijn vertegenwoordigd door de firma Sound Design in Lippenhuizen. Die lijn omvat een veelheid aan CD-loopwerken, D/A-converters, voor- en eindversterkers en luidsprekers. In dit High End programma zijn ook de nodige kabels te vinden voor zowel de netaansluiting als interlinks en luidsprekerkabels.

Dezelfde importeur levert ook een keur aan andere High End producten. Daaronder vinden we onder meer de Zwitserse 'Benz Micro', een fabrikant van hoogwaardige pick up elementen.

Op de foto is de A-Capella Violon te zien, een luidspreker die in diverse varianten leverbaar is vanaf fl. 36.500,-.

Er wordt daarnaast nog een reeks andere producten geleverd die voor de echte audiofiele luisteraar van belang zijn. Informeer eens bij uw dealer!

Info: Sound Design
© 0516 - 577236

Blaupunkt

De nieuwe 'Fun Line' van Blaupunkt brengt inderdaad wat meer vrolijkheid in het dashboard van uw auto. Er zijn een aantal modellen verkrijgbaar die in prijs variëren van fl. 348,- voor een eenvoudige radio met cassettespeler tot fl. 999,- voor een 4 x 40 Watt radio met CD-speler.

Info: Robert Bosch b.v.
© 023 - 5656000



Musical Fidelity



In de X-serie is onlangs de X-A100R uitgebracht, een versterker met een outboard voedingstransformator (!), een vermogen van 2 x 75 Watt continu in 8 Ohm en een piekvermogen van 200 Watt in 2 Ohm. De versterker is onvoorwaardelijk stabiel en kan dus ook electrostatische luidsprekers aansturen.

De versterker heeft ook een 'Pre-Out' aansluiting. Dat maakt het mogelijk meerdere eindversterkers, bijvoorbeeld

de X-A50, parallel aan te sluiten en op die wijze te bi of tri-ampen. De winkelprijs van dit fraaie product bedraagt fl. 2.950,-.

Nieuw is ook deze X-Plora FM-tuner. Het is een tuner met alle moderne mogelijkheden, waaronder RDS. Speciale aandacht werd gegeven aan het trillingsvrij opstellen van de afstemspoeltjes en het onderdrukken van stoorsignalen uit digitale bronnen (CD-splers).

De X-Plora is evenals de X-A100R op afstand bedienbaar.

De winkelprijs bedraagt fl. 1.995,-.

Info: Viertron b.v.
© 0180 - 618355



Audioweekend in het Novotel te Rotterdam

Op 15 en 16 mei 1999 organiseert Audio & Techniek een programma van lezingen en demonstraties op het gebied van audioteknik. Er is een lezingencyclus in het Nederlands over onderwerpen waarmee de hobbyist zijn voordeel kan doen. U krijgt meer inzicht in methoden om de geluidsweergave van versterkers en luidsprekers te verbeteren. Laat deze unieke kans niet voorbij gaan!

Een tweede reeks lezingen is bestemd voor vakman en technicus en wordt zowel in het Nederlands als Duits en Engels gehouden.

(naast de Noordelijke afslag van de Van Brienoordbrug)



Programma audio hobby

Zaterdag 15 mei 1999

- 10.00 opening
- 10.30 De samenhang tussen meten, klank en mechanische trillingen. Oplossingen hiervoor door Holger Stein.
- 12.00 lunch
- 13.30 Berekenen en meten van luidsprekers door Rolf Smulders (Audio Components).
- 15.00 Hi-Tech Pre-amps and Power amps: 'The Best of both Worlds'. Dit gaat over de combinatie van transistoren met buizen. Door Allan Wright, auteur van het 'Pre Amp Cook Book'.
- 17.00 diner
- 19.00 Verschillen in buizen door Peter van Willenswaard
- 21.00 sluiting

Zondag 16 mei 1999

- 10.00 opening
- 10.30 Zelfbouw van luidspreker filters door John van der Sluis.
- 12.00 lunch
- 13.30 Printplaat of discrete bedrading. Materiaalsoorten en hun invloed op audio. Relais en relaiscontacten door Artur Seibt.
- 15.00 Zelfbouw van elektrostatische luidsprekers. Een nieuw ontwerp door Eddy Fikier.
- 17.00 diner
- 19.00 Zelfbouw buizen- of transistorversterkers door Rik Stoet
- 21.00 sluiting

Programma audio techniek

Zaterdag 15 mei 1999

- 10.00 opening
- 10.30 Het berekenen en simuleren van luidsprekers en versterkers met behulp van de PC. Simulatie van transistor- en buizenversterkers door Eddy Fikier.
- 12.00 lunch
- 13.30 EMC, de invloed van HF-instraling en wat daaraan te doen door Guido Tent (Philips)
- 15.00 Uitgangstransformatoren voor buizenschakelingen door Menno van der Veen.
- 17.00 diner
- 19.00 Thermal Distortion. De invloed van temperatuurverloop in halfgeleiders op de geluidskwaliteit door Artur Seibt.
- 21.00 sluiting

Zondag 16 mei 1999

- 10.00 opening
- 10.30 Hoge sample rates en jitter. Problemen met de nieuwste conversietechnieken door Eelco Grimm
- 12.00 lunch
- 13.30 Kwaliteit van electronen buizen. De uitkomsten van een onderzoek door Peter van Willenswaard (Audio Magic).
- 15.00 New media. Proposals for new standards in audio (AC-3, MPEG, DTS, DSD, SA-CD) Dolby Laboratories.
- 17.00 diner
- 19.00 New (overall) feedback configurations. A new way of feed back without a high loop gain and with low distortion figures by Jan Didden.
- 21.00 sluiting

Informatie

Van alle voordrachten wordt aan de deelnemers een samenvatting uitgereikt.

In separate ruimten worden gereedschappen, meters, software en componenten getoond en gedemonstreerd. Er zijn ook tijdschriften verkrijgbaar.

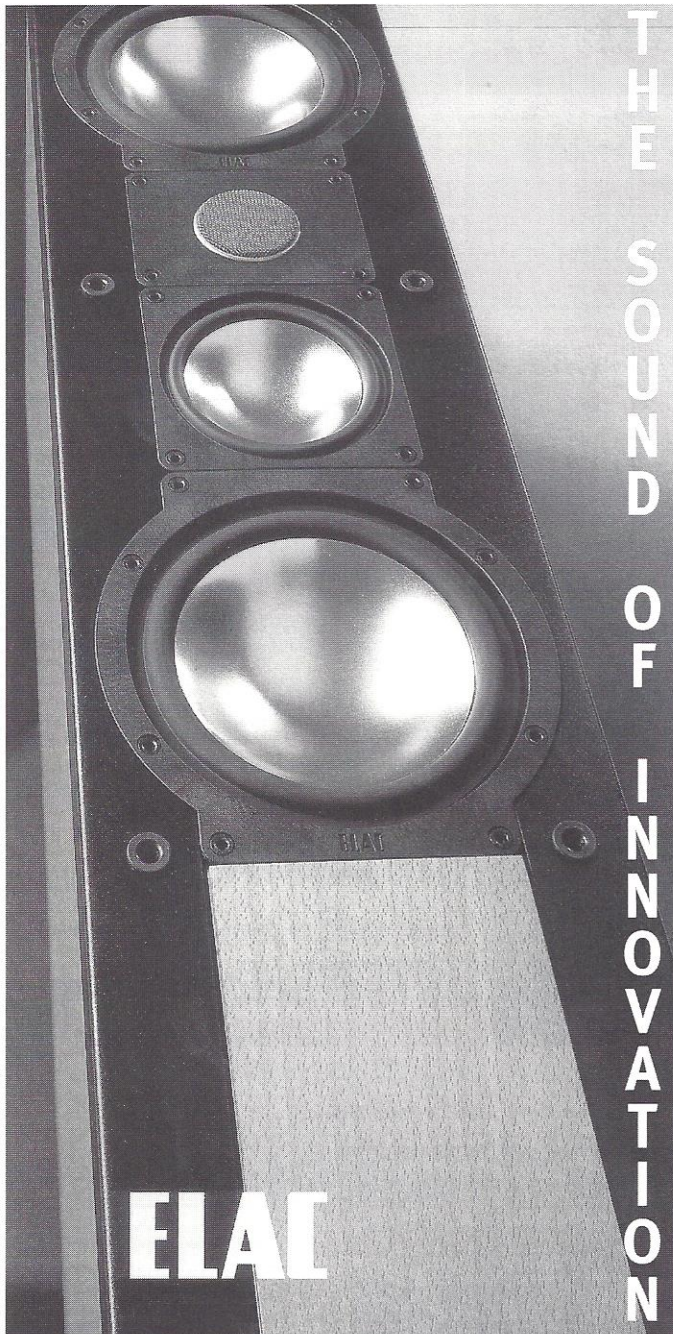
Toegangsprijzen: per dag per persoon fl. 300,-
per twee dagen per persoon fl. 500,-
Abonnee korting fl. 25,- per dag

Inbegrepen in de toegangsprijs zijn koffie, thee, lunch, diner en gratis parkeerplaats.

Door middel van de ingechechte antwoordkaart kunt u inschrijven voor dit unieke seminar. Doe dit tijdig want het aantal plaatsen is beperkt.

Verdere informatie vindt u op de internetsite:
<http://www.audio-nl.com/seminarnl.html>
of telefonisch: 010-4158350





ELAC

Internationale erkenning:

CL 310 Jet	Luidspreker van het jaar	Audio+Techniek	NL
CL 202	Gerät des Jahres	Stereoplay	D
ELT 7 / CL 82	Diapason d'or HiFi	Diapason	F
CL 132	Excellent	Stereo	D
CL 82	Een wonderkind	Hifi Video Test	NL
Elegant 305	Innovations Award	C.E.S.	USA
CL lijn	Int. Designpreis	B.-W.	D
EL 121 AS	Een Duitse Tonmeister	Luister	NL
ELT 7 / CL 82	Gerät des Jahres	Stereoplay	D
CL 202	Geld dubbel en dwars waard	Hifi Video Test	NL

Redenen genoeg om voor ELAC te kiezen

Vertegenwoordiging in de Benelux:

v.o.f. John + Partner
 Boschstraat 11 - 6921 MB - Duiven
 Tel: 0316-265202 / Fax: 0316-266446



ELAC
 Made in Germany

SentaR

Audio

Elektrostatische panelen

membraan 5x94 cm B.A. 11x101 cm f250,-

Andere panelen op aanvraag

Transformatoren

Op een nieuwe unieke manier gewikkeld

Voor de elektrostaat:

Type **E80 HQ** f250,-

Type **C80 HQ** f370,-

Uitgang:

Op specificatie gewikkeld

E-core HQ f225,-

C-core HQ f335,-

300B SE **C-HQ** f400,-

Sentar Audio

Tel: 0651215901

Xperienced Audio

*De juiste bemideling voor
 nieuwe en gebruikte au-
 dio apparatuur*

Meer dan 500 occasions beschikbaar van
 Acoustat tot Wadia.

Waaronder Acram, Audio Innovations, C.E.C. Copland,
 Densen, Martin Logan, Pink Triangle, Sphinx, Target,
 Wadia

**Bel voor een gratis lijst van apparatuur
 en aanbiedingen 0172-436745**

Tevens "jonge" audioapparatuur gevraagd
 voor consignatieverkoop



geen gehoor :

0172-436745

0172-443087

mobile telefoon : **06-55177549**

Topgeluid *Intelligent*
SMART DESIGN SPEAKERS
 dat gezien mag worden.

SDS 80

SDS 20

SDS 40

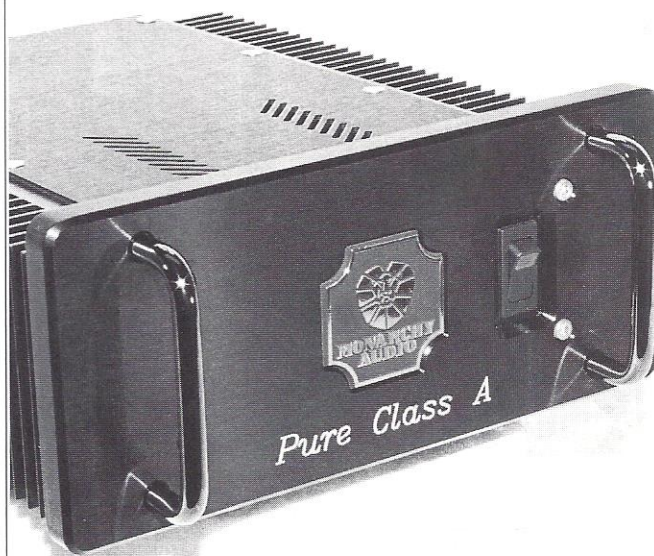
SDS SUB

BNS
 LOUDSPEAKERS

BNS Nederland bv, Zevenheuvelenweg 12, 5048 AN Tilburg, Telefoon: 013 - 467 40 57, Fax: 013 - 46 74 625

AAI American
 Audio
 Import

Monarchy SM-75 zero feedback



25 watt Pure class A f1850.00

AAI American Audio Import

Importers of fine audio equipment

Genesis Technologies Inc.,

Convergent Audio Technology, BelCanto-Design,

NEAR, VanderSteen, Earmax, SonicLink, Monar-

chy, SOLO-Electronics,

Balanced Audio Technology, Hovland Musicaps,

Michael Green.

tel: 06 55 77 74 47

fax: 078 6 51 05 67

e-mail: AAIMPORT@compuserve.com

postbus 8170, 3301 CD Dordrecht

PLS AUDIO

HI-FI LUIDSPREKERS
 ZELFBOUWLUIDSPREKERS
 AUDIOMEUBELN OP MAAT
 LUIDSPREKER STANDS
 (BUIZEN) VERSTERKERS
 VOOR- EN EINDVERSTERKERS
 CD-SPELERS EN LOOPWERKEN
 D/A- CONVERTERS
 LUIDSPREKERKABELS
 INTERLINKS
 FILTER COMPONENTEN
 REPARATIE - MODIFICATIE
 ACCESSOIRES EN VEEL MEER !!

WINKEL EN LUISTERRUIMTE

Oude Haagweg 775

2552 GP Den Haag

BEL VOOR INLICHTINGEN OF FOLDER

TEL: (070) 3686905

PLS AUDIO ALS MUZIEK UW HOBBY IS !!

A+TEST

audio+techniek 68 maart 1999



Zes middenklasse luidsprekers

door Sander Zeilstra en John van der Sluis

Het aanbod van luidsprekers in deze prijsklasse wisselt met enige regelmaat. Behalve bij de modellen is het ook bij fabrikanten en importeurs een komen en gaan. Ditmaal duiken er een paar oude bekenden op, Isophon en Heco. Beide zijn Duitse producten en Duitse luidsprekers zijn vaak ondergewaardeerd op de Nederlandse markt. Het derde Duitse product is Linear Acoustic. Daarnaast zijn er twee Nederlanders en een Amerikaans/Italiaans product.

Zoals gewoonlijk worden de luidsprekers beoordeeld op uiterlijk, meetgegevens en luisterresultaat. Het laatste geeft de uiteindelijke doorslag! We beschrijven nu hoe we de luidsprekers aangesloten hebben, welke overige apparatuur en accessoires er gebruikt zijn.

De luisterinstallatie bestond uit:

TEAC CD-loopwerk P2
Monarchy DAC en regelversterker
MP-DAC en P-11 regelversterker
Monarchy, Amsen en Audio Silver Night
eindversterkers
Groneberg interlinks en luidsprekerkabel
Sonic Link digitale interlink

De muziekstukken waren:

1. Madam Butterfly, track 3 Un Bel Di, Sony SK-61972
2. Oscar Peterson, Blues or Stephanie, Telarc CD-83399
3. Al di Meola, Beyond the Mirage, Telarc CD-83433

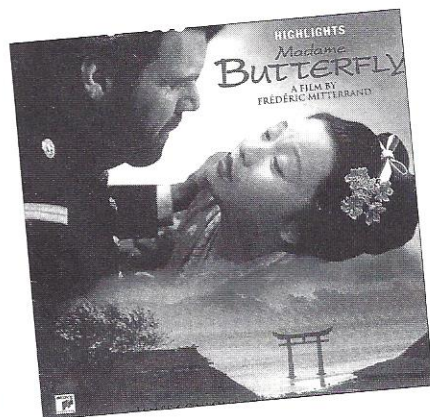
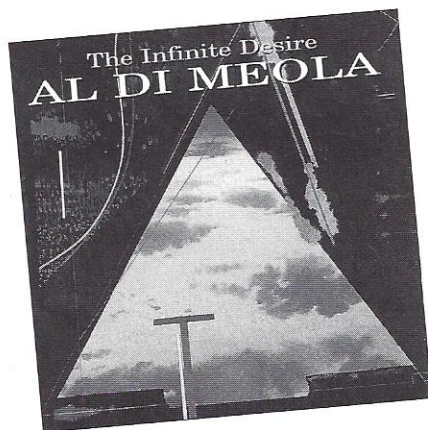
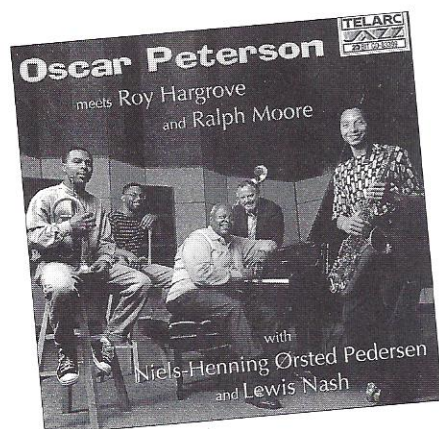
De eerste CD laat de sopraan, Ying Huan, horen met het orkest op de achtergrond. Een prima opname die goed laat horen hoe de diverse groepen in het orkest mét de sopraan integreren.

De tweede CD bevat vrij rustige Jazz met piano, drum, bas en saxofoon. Daarbij is naast het eigen karakter van de

saxofoon de weergave van de geplukte contrabas van belang.

De derde CD is een soort popmuziek. Ook die muziek dient goed te klinken.

Alle luidsprekers zijn opgesteld op spikes en werden single-wired beluisterd. Ze stonden omstreeks 1,30 meter vanaf de achterwand en 30 cm vanaf de zijwand in een ruimte van 3,80 x 8,00 meter.



BNS



De BNS model Zillion is een fraai uitzijende luidspreker met een enigszins van het normale afwijkende vorm. Dit model is al enkele jaren op de markt, maar nooit eerder bij A&T besproken.

In de twee zijden zit een knik, waardoor naar de voorzijde toe de panelen iets taps toelopen. Dat is gunstig voor het spreidingsgedrag.

De luidspreker is uitgevoerd in een d'Appolito opstelling bestaande uit een softdome tweeter van 25 mm, gemonteerd tussen twee midunits met een conusdiameter van 10,5 cm. De conus van deze units is van papier met een coating. De eigenlijke basunit zit binnenin in een hybride opstelling, met een ruimte zowel aan de voor- als aan de achterzijde van de unit.

Verder vinden we aan de voorkant een basreflex poort, welke volledig verdwijnt onder het met magneetjes vastklikkende frontdoek (heel mooie oplossing!).

Opmerkelijk is dat de speaker units bij de beide speakers verschillend geplaatst zijn. Bij de ene wat meer aan de rechterkant en bij de ander wat meer aan de linkerkant. Hiernaast heeft de Zillion ook de mogelijkheid tot bi-wiring.

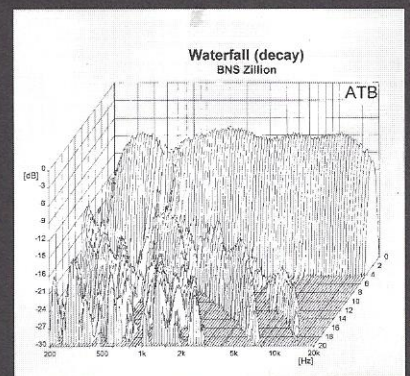
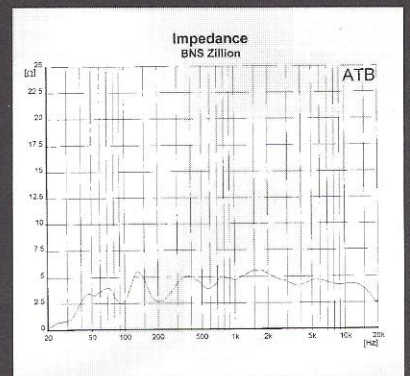
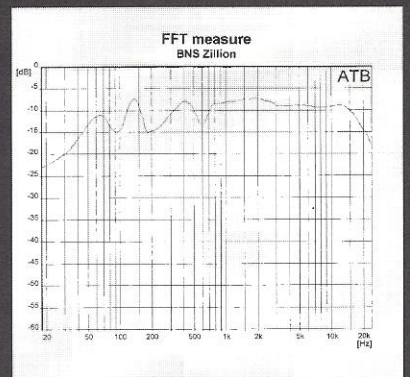
Metingen

De impedantie van deze luidspreker is op een paar punten zeer laag, 2,5 Ohm! Heel fraai daarentegen is het waterval diagram. Dat laat een keurige karakteristiek zien met relatief weinig uitslingering. In de FFT-karakteristiek is een dip te zien bij 500 Hz. Hoewel dat niet helemaal correct is kan dit voor wat extra dieptewerking zorgen. Het rendement is met 86 dB niet al te hoog. Deze luidspreker dient dus met een forse versterker aangestuurd te worden.

Luisterresultaat

Twee van de panelleden waren zeer te spreken over de weergave van de operastem en één meende er zelfs lucht omheen te horen. Een ander panellid vondt dat de solo instrumenten goed hoorbaar waren. De algemene indruk is deson-

danks dat het een speaker is die wat terughoudend is en waarbij de prestaties in het lage gebied wat achterblijven. Ondanks dat alles wordt de klankbalans fris en de dynamiek los genoemd.



De Linear Acoustic lijn komt uit de Elac fabrieken. Vanaf januari 1999 worden alle producten onder de Elac naam op de markt gebracht.

De LA Jet 20 is een knap uitzijnde speaker met afgeronde hoeken en enigszins bolle zijkanten. Dit komt de stevigheid ten goede. Bovendien worden op die wijze staande golven onderdrukt.

De afwerking is erg mooi en een opvallend aspect is het gebruik van echte houtfineer. Alle speaker units worden onder het afneembare zwarte frontdoek verborgen. Zonder frontdoek hebben we opeens met een andere speaker te maken. Nu hebben we uitzicht op een air-motion tweeter, waarvan de frontplaat zo goed glimt dat je er je haren in kunt kammen. De mid en bas units doen ook niet onder in schoonheid. Dit zijn namelijk de bekende sandwich conussen (zie ook A+T nummer 66) waarmee de cone-break-up verschijnselen worden onderdrukt.

We vinden één midunit van 12,5 cm en twee basunits van 15,5 cm. Opmerkelijk voor de basunits is dat deze in afzonderlijke kamers zitten. De air-motion tweeter zit heel opmerkelijk geplaatst tussen de mid en bas units. Bekijken we de speaker van de achterkant dan zien we drie dingen. Ten eerste een kurk! Ten tweede een bas-reflex gat en ten derde aansluitklemmen met de mogelijkheid tot bi-wiring. De kurk die bovenin zit, stopt het tweede bas-reflex gat dicht. Elac noemt die kurk een basreflex control.

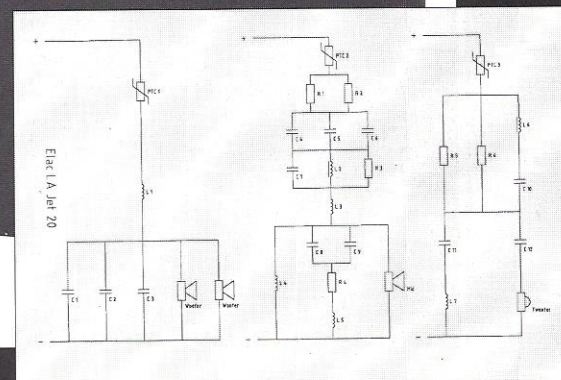
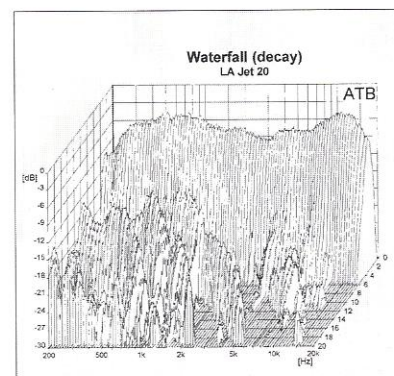
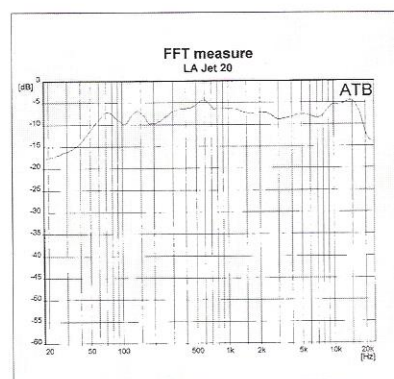
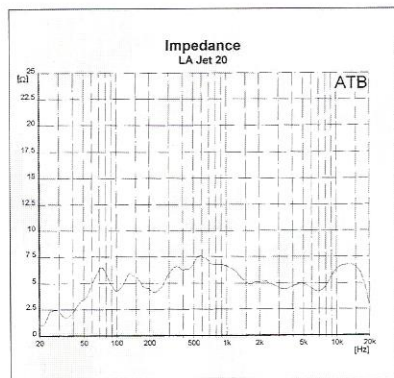
Metingen

Ook dit is een luidspreker met een lage impedantie. Met sinus gemeten kom je op een gemiddelde van omstreeks 5 Ohm. Echter met impulsen op 3,5 Ohm. Met een gevoeligheid van 87 dB is ook dit een luidspreker die een forse (transistor) versterker behoeft. In de karakteristieken is te zien dat het middengebied tussen 400 en 1200 Hz wat geprononceerder aanwezig is dan het hogere gebied tussen 1,5 en 8 kHz. Verder

valt op dat in het hoog een bobbeltje zit.

Luisterresultaat

Vrijwel eenduidig geeft het panel aan dat deze speaker erg goed is en weinig minpunten vertoont. Twee leden merken op dat het hoog bij Al Di Meola wat vast loopt in de luidere passages. Over het algemeen is men het er over eens dat de klankbalans mooi is. Opmerkingen als "Een fijne speaker" en "Leid niet gauw tot luistermoeheid" bevestigen maar weer dat deze speaker de naam Elac waardig is.



ESS

ESS is een typering die afstamt van de uitvinder van de 'Air Motion Transformer' Dr. Heil. De nazaten van deze Amerikaan hebben een Italiaanse fabriek licentierechten gegeven voor de fabricage. Alle in Europa vervaardigde ESS luidsprekers komen nu uit Italië. De toegepaste units komen uit de VS.

Bij het eerste aanblik zien we meteen een afwijking ten opzichte van de andere geteste speakers. Model H320 kent geen scherpe hoeken. Ook bij deze speaker zitten de basreflexgaten, inderdaad het zijn er twee, aan de voorkant. Vervolgen wij onze weg verder naar boven, dan komen we eerst een basunit tegen, vervolgens een midunit en on top of the bill de airmotion tweeter. De conus van de basunit is vervaardigd van, even als de midunit, PVC en heeft een diameter van 17 cm. De midunit heeft een conusdiameter van 14 cm. Bekijken we de airmotion tweeter nog eens wat aandachtiger, dan zien we dat deze al gauw een millimeter of 15 uitsteekt en daarmee bijna tegen het frontdoek aan komt. Dit heeft als voordeel dat het afstraalgedrag niet beïnvloed wordt door het relatief dikke houten frame van het frontdoek. Links van de tweeter vinden we "Brilliance" regelbaar. Hiermee kunnen we de output van de tweeter regelen. Aan de achterkant geen bijzonderheden, maar wel de mogelijkheid tot bi-wiring. Dit fraaie stukje arbeid staat op vier rubberen noppen.

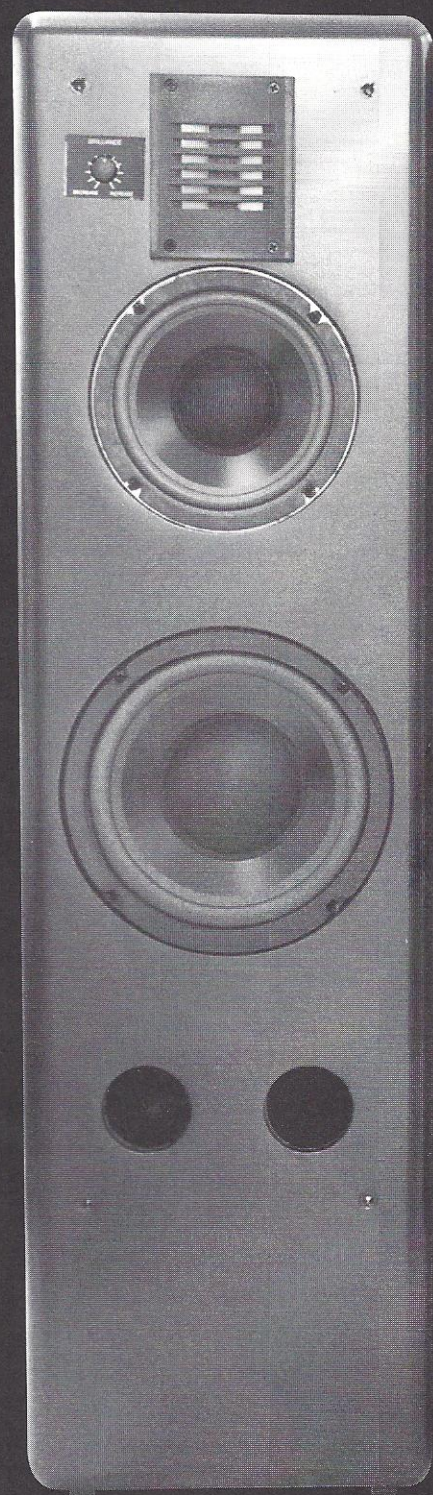
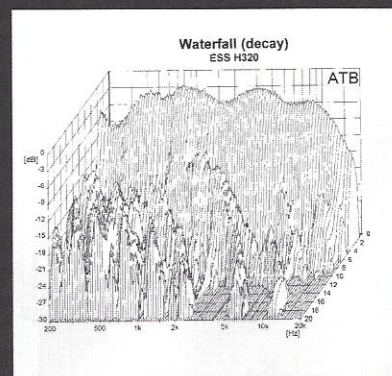
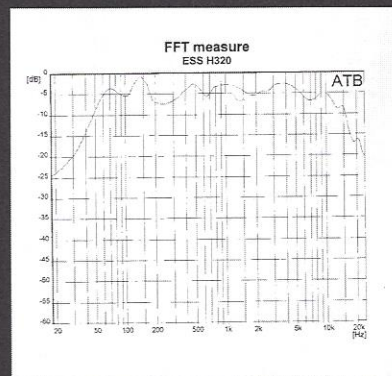
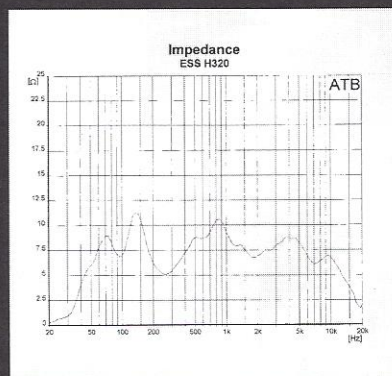
Metingen

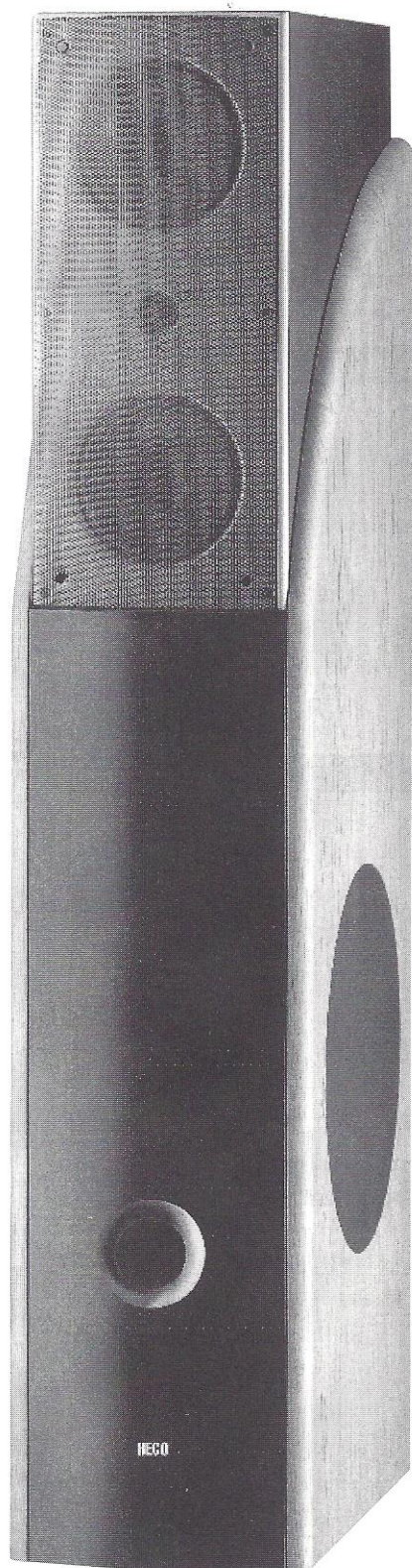
Met een gemiddelde sinus impedantie van 7 Ohm scoort deze luidspreker beter dan de concurrentie. Echter in de impulsmeting bleek er dip van 2,7 Ohm te zitten bij 3 kHz. Het rendement is vrij hoog en een 25 a 40 Watt buizenversterker zal daar weinig moeite mee hebben. Ook valt op dat het hoog wat eerder afvalt dan bij de andere testkandidaten.

Luisterresultaat

Het eerste wat de panelleden opmerkten was de iets te duidelijke aanwezigheid van het hoge middengebied. Daar te-

genover staat wél dat er ervaren werd dat de Jazz lekker veel 'push' had. De klankbalans lag nog al zwaar op de maag. Men vond de verhouding tussen laag en midden niet lekker en het laag wat aan de rommelige kant.





Op het eerste gezicht is dit een alles behalve saaie speaker. Het is een behoorlijk fors model kast met aan de zijkanten een plaatwerk, afgewerkt met essensfineer. Dit plaatwerk loopt niet helemaal tot boven door, maar gaat op een derde van de bovenkant over in een kromming naar achteren. Hierdoor krijg je het idee dat de in d'Appolito geconfigureerde midden en tweeter units als het ware los op de rest van de speaker staan. Dit idee wordt nog eens extra benadrukt door de zilverkleurige afwerkplaat (baffle) waaronder de speakerunits zijn bevestigd. De hele voorkant is zwart en loopt in een kromming, behalve de zilverkleurige afwerkplaat. Als oplossing hiervoor wordt een metalen rooster megeleverd die in dezelfde kromming loopt en op de baffle kan worden geklikt. Afhankelijk van de linker of de rechter speaker, vindt je of links of rechts aan de zijkant de basunit met een papieren conus van 30 cm. Onderaan aan de voorkant zit een basreflex poort. Ook deze speaker is uitgevoerd met de mogelijkheid tot bi-wiring. De midunits zijn van glasvezel-compositie materiaal en hebben een diameter van 14 cm. Tussen de beide midunits zit een geweven dome tweeter met een diameter van 2,5 cm, welke vloeistof gekoeld is.

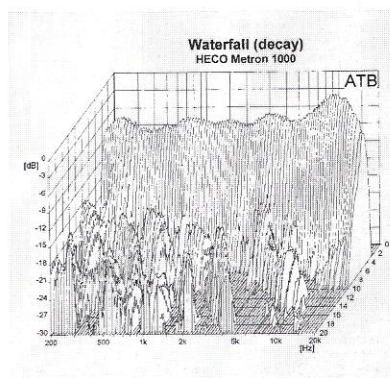
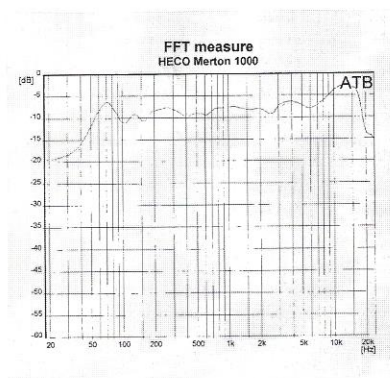
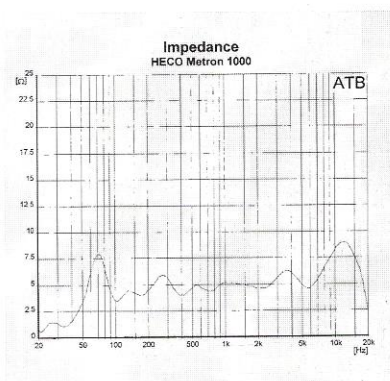
Metingen

Hoewel de sinusimpedantie gemiddeld 5 Ohm bedraagt is de impulsimpedantie, met 4,1 Ohm als laagste punt, relatief hoog in vergelijking met de andere luidsprekers. De gevoeligheid is met 86 dB vrij laag en ook dat leidt met de meeste buizenversterkers niet tot een optimaal resultaat. Opvallend in de verschillende karakteristieken is het oplopende hoog bij 10 kHz.

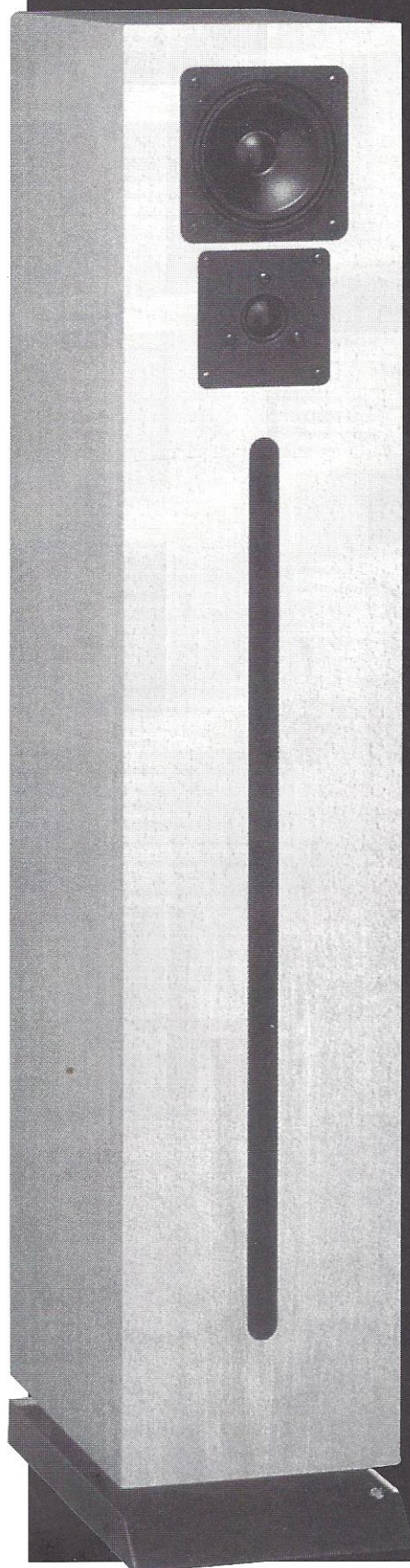
Luisterresultaat

Een van de luisteraars wilde de speaker direct meenemen. De rest was geïmponeerd door de grootte van de speaker. Over het algemeen vindt men dat de bas te hard is, maar de rest goed in balans. Twee panelleden meenden desondanks

dat het middengebied te prominent aanwezig was. Na even wennen heeft deze speaker toch wel een aangenaam geluid, in het bijzonder bij klassiek, aldus een panellid.



Isophon



De Spirit is een mooie smalle speaker met een opmerkelijke sleuf in het midden. Verder zien we aan de voorkant een 10 cm midunit met een papieren conus voorzien van een coating en softdome tweeter van 2,5 cm, waarbij de tweeter onderaan zit. Voor de bas maakt men gebruik van een papieren conus met coating van 13 cm opgenomen in een compound system waarvan de beide kamers open zijn. Een kleine kamer zit vóór de speaker, een grote kamer achter de speaker. De reflexpoorten komen uit in de sleuf. De hele speaker staat met vier bevestigingspunten op een zwarte voet die iets uitsteekt aan de voorkant. Wat erg service vriendelijk is is dat het x-over filter op de bodem van de speaker is bevestigd. Door de voet los te schroeven kan men bij de bodemplaat, die ook los-schroefbaar is en kun je bij het filter zonder dat er ook maar iets van de speakerkast in de weg zit. Wat wel ontbreekt, maar geen schade doet aan de knapheid van deze speaker is het front doek.

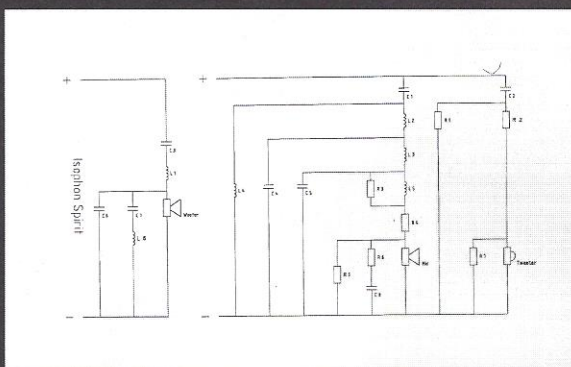
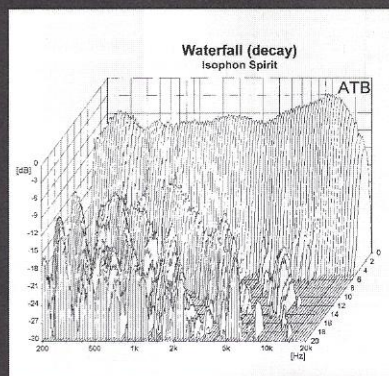
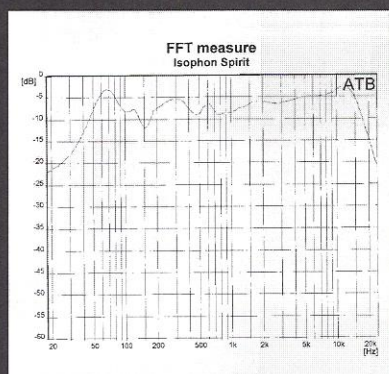
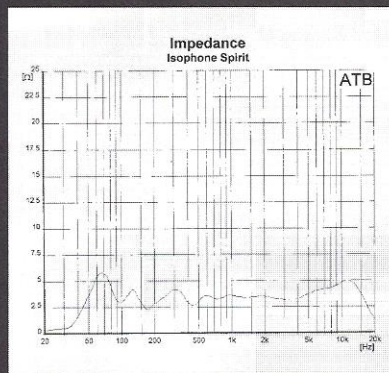
Metingen

Met een impedantie beneden 4 Ohm en een rendement van slechts 84 dB is dit de 'moeilijkst' aanstuurbare luidspreker in de test. De impulsimpedantie van 2,6 Ohm is bijzonder laag. Ook deze luidspreker loopt iets op in het hoog, maar verder is de karakteristiek redelijk vlak. Ook het uitslingeren is redelijk beperkt.

Luisterresultaat

Niets dan lovende woorden voor deze speaker. "Klinkt vriendelijk", "Klinkt het meest uitgebalanceerd van allemaal" en "Mooiste lokalisatie" geven aan hoe het gevoel is omtrent deze speaker. Daarnaast vond men wel dat de bas iets te wollig is. Wat ook erg in de smaak viel was het uiterlijk waarover de nodige complimenten werden gemaakt. Al-

thus vond het panel dit een boeiende speaker die de muziek geloofwaardig weergeeft.



MC Systems M5 f 2245 (incl. voet)

Dit is het kleinste en tevens het meest opvallende model in dit gezelschap. Het gaat hier om een trapezium vormig model. Aan de achterkant vinden we een basreflex gat en de aansluit klemmen. Er is geen mogelijkheid tot bi-wiring. Aan de voorkant vinden we een met klittenband bevestigde frontdoek met een kunststof frame ter dikte van slechts drie millimeter, heel mooi. Na verwijdering van het frontdoek zien we een softdome tweeter van 2 cm en een mid- en basunit van 15 cm met faseplug. De conus van deze unit is van papier met een coating. Opmerkelijk is dat rond de tweeter schuimrubber is bevestigd. Dit heeft een positieve invloed op het afstralgedrag van de tweeter. Randverstoringen worden op deze wijze in hoge mate onderdrukt.

De M5 wordt voor bovengenoemde prijs geleverd met stand. De zware zandgevulde voet heeft een extra voorziening om het aansluitsnoer ongezien weg te werken.

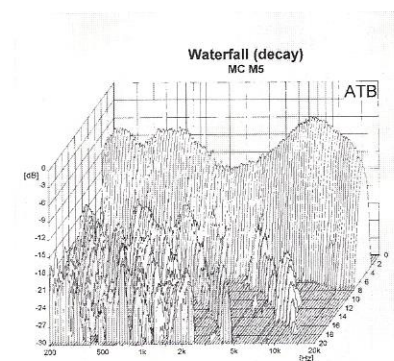
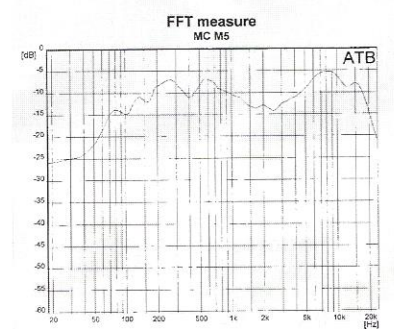
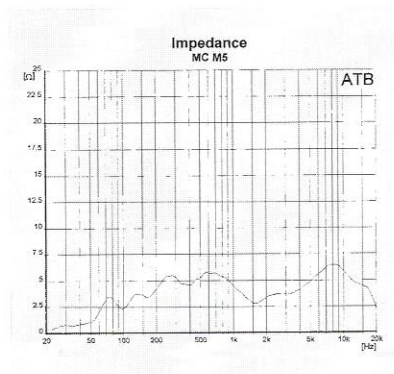
Metingen

Ook deze luidspreker is, in tegenstelling tot de fabrieksgegevens, nogal laagohmig. Maar met een impulsimpedantiedip van 4,9 Ohm valt het nog mee. Het rendement is relatief laag en daarom heeft ook deze luidspreker een nogal flinke (eind-) versterker. Opvallend is nog de dip in de karakteristiek rond 1,5 tot 2 kHz.

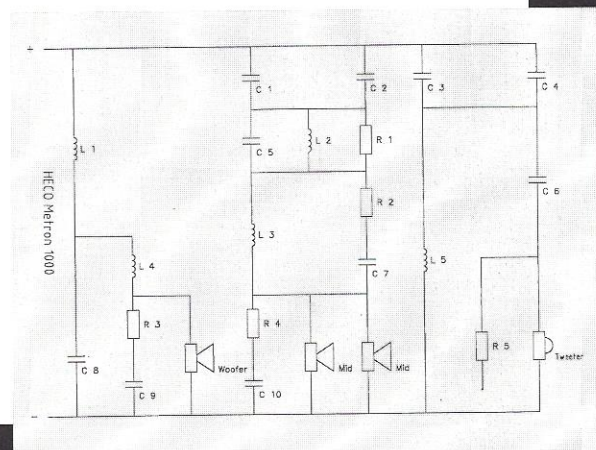
Luisterresultaat

Zó'n kleine speaker en zó veel laag, meent het panel, is verbazend. Zowel de amplitude als de definitie van het laag vallen erg goed in de smaak. Eén van de leden merkt op: "Lekker fris geluid, met behoorlijk gecontroleerd laag." Men is het er wel over eens dat de klankbalans toch iets minder goed is. Daarentegen vindt het panel wel dat de M5 een mooie lokalisatie in de breedte geeft. Eén pannellid merkt op: "Het koper klinkt ook

als koper met een goede scherpte". En een ander: "Voor een kleine speaker, een zeer goed resultaat". Ook voor dit model is het panel eenduidig onder de indruk van zowel het model als de gemiddelde klankkwaliteit.



Systems



Conclusie

Het panel komt bijna eensluidend tot de conclusie dat de Isophon Spirit in dit gezelschap het meest aangename resultaat geeft. Het is duidelijk een luidspreker die alle soorten muziek, ook met dynamische passages, uitstekend weergeeft. Je moet hem wél met een transistorversterker aansturen, maar naast de Monarchy geeft ie ook met de Amsen buizen eindtrap een muzikaal resultaat.

Vrijwel ex equo eindigden de Elac LA JET 20, de M5 van MC Systems en de Heco Metron 1000. Van die drie heeft de Elac het hoogste rendement en zal daardoor wat gemakkelijker (dus met een kleine versterker) aan te sturen zijn. Opvallend bij dit Elac model is de goede klankbalans. De MC scoort beter op het punt van ruimtelijkheid en de Heco is het meest dynamisch.

De BNS Zillion en de ESS H320 zijn weliswaar achterblijvers, maar de verschillen met de eerder genoemde modellen zijn fractioneel. Het verschil zit dan hoofdzakelijk in de ruimtelijke afbeelding.

Geen van de besproken luidsprekers is echt gemakkelijk aan te sturen. Ze hebben als het ware een voorkeur voor een stevige transistor versterker. In alle gevallen is een vermogen van minimaal 25 Watt, maar liever nog 40 Watt, aan te bevelen.

Gezien de lage impedanties is het zaak om bij de aanschaf van een luidspreker uit deze bespreking ook goed naar de kabel te kijken. Zo'n 2,5 kwadraat is dan echt een minimum. Je kunt natuurlijk ook, waar mogelijk, bi-wiring toepassen, maar ook dan is de kabelkwaliteit van groot belang. Een paar goede kabels kosten omstreeks fl. 500 en het totale setbedrag wordt dan omstreeks fl. 6000 a fl. 6500. Oude kabels dient u ook zeker te vervangen. Een gebruiks-termijn van 10 jaar is zowel voor de luidsprekers als voor de kabels een maximum als je optimale kwaliteit wilt.

Naschrift van de redactie

De BNS valt op door zijn 'neutrale' karakter. Dat impliceert dat hij niet opvallend is maar juist rustig en ook op langere duur prettig om naar te luisteren. Mijn (en onze) voorkeur wijkt iets af van het panel in de zin dat we een lichte voorkeur hebben voor de MC in plaats van de Isophon.

U kunt de besproken luidsprekers natuurlijk bij uw vertrouwde dealer beluisteren. Houdt er dan rekening mee dat het thuis altijd 'anders' klinkt. De akoestiek van uw huiskamer is anders dan die in de winkel en anders dan die van onze luisterruimte. Neem dus de tijd en beluister de luidspreker van uw keuze altijd enkele dagen in uw eigen kamer alvorens hem aan te schaffen.

Importeurs:

BNS

BNS b.v.
013- 467 40 57

Elac

John & partner
0316- 26 52 02

ESS

BHS
073- 641 94 31

Heco

Servi-Q b.v.
033- 253 71 93

Isophon

Audio Inventive
053- 478 35 72

MC Systems

Protech Systems
050- 318 14 58

Fabrieksgegevens

fabrikant	BNS	Elac	ESS	Heco	Isophon	MC
type	Zillion	LA Jet 20	H320	Metron 1000	Spirit	M5
prijs	3000	3699	2995	2895	2690	2245
continuïvermogen (W)	50	200	-	250	120	-
piekvermogen (W)	150	250 1	50	500 1	90	-
impedantie (W)	4	4	4	4	4	8
gevoeligheid (dB)	89	87	91	-	87	90,5
freq. respons (Hz-kHz)	40-25	30-30	40-22	18-38	-	40-20

afmetingen in cm:

hoog	100	110	97	130	105	38,5
breed	25	23,6	27	26,2	20	19,5
diep	40,5	32,5	31	49	30	33
garantie (jaren)	5	10	5	1	10	5

Meetresultaten

fabrikant	BNS	Elac	ESS	Heco	Isophon	MC
type	Zillion	LA Jet 20	H320	Metron 1000	Spirit	M5
impedantie (W)	4	5	7	J5	3,5	5,5
impuls impedantie (W)	3,3	3,5	2,7	4,1	2,6	4,9
gevoeligheid (dB)	86	87	90	86	84	86
freq. respons (Hz-kHz)	40-20	50-20	50-18	40-20	40-20	60-20

Luistertabel

Fabrikaat	BNS	Elac	ESS	Heco	Isophon	MC Systems
type	Zillion	LA Jet 20	H320	Metron 1000	Spirit	M5

Amplitude

laag	6,5	7,1	6,5	7,0	7,0	6,3
midden	6,7	7,1	6,8	6,8	7,2	6,9
hoog	6,7	7,1	7,0	6,9	7,2	6,9
Klankbalans	6,7	7,2	7,0	6,8	7,2	6,9

Definitie

laag	6,0	6,8	6,3	7,0	7,0	6,6
midden	6,6	7,1	7,1	7,1	7,2	7,0
hoog	6,6	7,2	6,8	7,1	7,0	6,9

Impulsweergave

laag	6,4	7,0	6,4	7,0	6,7	6,4
midden	6,6	7,2	6,9	7,1	7,2	6,9
hoog	6,7	7,2	6,9	7,2	7,0	6,9
Dynamiek	6,7	7,2	7,1	7,4	7,0	6,9

Stereobeeld

diepte	6,1	6,8	6,4	6,6	9	6,7
loskomen van de ls	6,5	6,8	6,6	7,0	7,1	7,1
ruimte	6,1	6,7	6,6	6,7	7,1	7,0
lokalisatie	6,2	6,7	6,6	6,8	6,9	6,9
	6,6	7,0	6,8	7,1	7,0	6,9
Voorkeur vh panel	6	2	5	4	1	3

Maandelijks komen er 1600 CD's op de markt. Audio + Techniek speurt naar het betere, goedkopere en vooral het opmerkelijke in deze door niemand bij te houden stroom van releases. De rubriek wordt up to date gehouden. Dat betekent dat de laatst genoemde CD's het meest vers zijn. In het blad zelf brengen wij in elke uitgave besprekingen van CD's die er op welke manier dan ook op een bijzondere manier uitspringen.

Börenboim op Teldac; op DGG vertolkt Franz Grundheber de rol van Wozzek en het is deze recente opname die ik preferer. Misschien omdat Franz ook in Amsterdam de rol vertolkte. Oordeelt u zelf.

Kletsen met kiezelstenen

Iannis Xenakis

A Colone, Nuits, Serment, Knephas, Medea

New London Chamber Choir, Critical Band o.l.v. James Wood

Hyperion CDA 66980

De in Frankrijk werkende Griek - gevlucht voor het kolonelsregiem - Xenakis komt met wonderlijke zaken. Ik herinner mij een voorstelling in het stierenvechterstheater in Arles waar zijn muziek werd uitgevoerd in de avond en bij het ene stuk witte Camargue-paarden in de ring rondliepen en in het andere de zwarte stieren uit de streek. Regie werd er niet gevoerd over die beesten, ze liepen maar een beetje rond en het was wonderlijk mooi voor een gevoelige ziel.

Xenakis is van huis uit architect en maakt zijn composities op de tekentafel, strikt mathematisch. Hij is op zoek naar de voor-christelijke muziek van de Grieken en het zal mij - en waarschijnlijk hem ook - een zorg zijn of het toen zo klonk. In 'A Colone' probeert hij met spreekzingerende koren de klassieke Griekse spraak met zijn afwisseling van korte en lange vocalen te vangen. Voor a capella koor is 'Nuits', opgedragen aan de politieke gevangenen uit de junta-periode. Serment zet de eed van Hypocrates op muziek: "Ik zweer bij Apollo de heler dat ik de zieken zal helpen...". Knephas is een bijna gewelddadig rouwlied voor gemengd koor, beginnend met afzonderlijk mannen- en vrouwenkoor en eindigend in een dichte, vervlochten polyfonie. Dit is een buitengewoon beklemmend stuk.

Van de 1027 (latijnse) verzen van Seneca's Medea gebruikte X. er acht voor zijn Medea en maakte daarmee een stuk zoals het

in het Griekse theater in de oudheid gespeeld had kunnen worden. Tenminste, hij weet een feilloze suggestie op te bouwen. Maar, hier zijn grappen verborgen. De menselijke stemmen worden door instrumenten verbeeld, de instrumenten zoals de aulos (een soort bazuin) zijn hier de stemmen. Met kiezelstenen worden spreekkoren geslagen en dan heeft het, zoals meestal bij CD's, alle zin het tekstboekje goed te raadplegen. De kiezelstenen symboliseren de maagdelijke zee en de rotsen die in de doorvaart naar de Euxine alles verpletterden, zo ook het schip van de Argonauten. Dat wetend en weer vergetend, wordt het duidelijk en nog mooier.

Het koor voert dit alles met verbluffend gemak uit. Kennelijk een studio-opname. Opname-ingenieur Gary Cole heeft het schitterend op de plaat gekregen. Aanrader.



De helderheid van Takamitsu

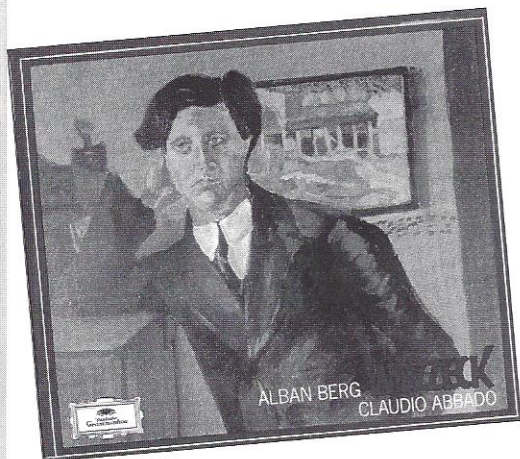
From me flows what you call time, Twill by Twilight, Requiem (voor strijkorkest)

Pacifique Symphonie Orchestra o.l.v.

Carl St.Clair

Sony SK 63044

De 'moeilijke' Takemitsu zullen we maar zeggen in vergelijking met zijn eerder besproken filmmuziek. En toch is dat niet zo. From me flows what you call time (1990) is het langste stuk op deze plaat;



Wozzek voor nagenieters

Alban Berg

opera Wozzek

Wiener Philharmoniker o.l.v. Claudio

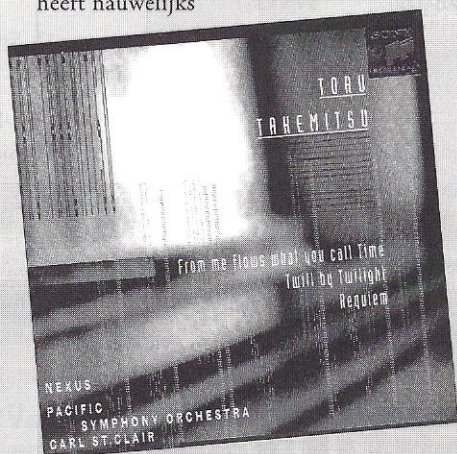
Abbado

Franz Grundheber, Hildegard Behrens, Aage Haugland, Philip Langridge, Walter Raffeinen, Heinz Zednik en Wiener Staatsopernchor

DGG 423587-2

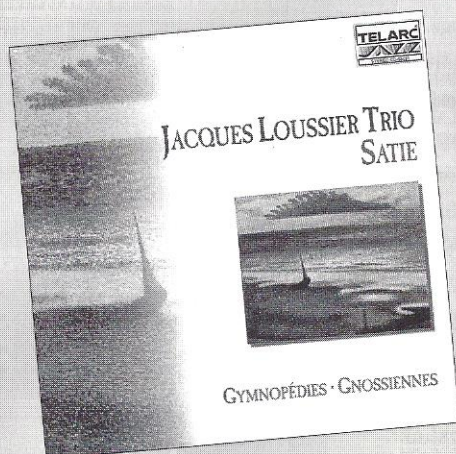
Wie in Amsterdam naar Wozzek is wezen kijken en luisteren en zich een CD van deze uitvoering onder leiding van Hartmut Haenchen wilde aanschaffen, zal merken dat die niet bestaat. Er is wel een wat oudere opname met Fischer-Dieskau en Wunderlich onder leiding van Daniel

een meditatief werk waarin klanktimbres zich ontwikkelen rond een vijftonig westers, zeg Amerikaans, thema. De constructie van het werk is volstrekt helder. Het orkest krijgt hier versterking van het Nexus slagwerkquintet, hun solistische bijdragen mixen volmaakt in de spanning die St. Clair met zijn orkest weet op te bouwen. De geschiedenis zal leren dat de muziek in de twintigste eeuw niet gestorven is. Waar halen we trouwens zo'n onzin uitspraak vandaan? Sony moeten we dankbaar zijn voor de uiterst integrale opname die overigens absolute kwaliteit van versterkers en luidsprekers vraagt. Twill by Twilight (ter herinnering aan Morton Feldman) is voor orkest, maar heeft nauwelijks



iets met minimal music te maken. Het requiem schreef T. op 27-jarige leeftijd. Een plaat om te koesteren.

Satie kan het hebben



Erik Satie Gymnopédies, Gnossiennes Jacques Loussier Trio

Telarc CD 83431

Satie, dat is langzamerhand de achtergrondcomponist voor Sterspots voor essentiële oliën en knakworsten geworden. Hij was geen componist van tingeltangelwijsjes. Wat op deze plaat gebeurt is wonderlijk: Satie in bewerking voor piano, bas en drums. Satie moet je niet bewerken, gewoon rechttoe rechtaan wegspele op de piano, dacht ik altijd. Hier is iets nieuws ontstaan van grote kwaliteit. Een nieuwe Satie of een echte Jacques Loussier want deze nummers zijn zorgvuldig en integer geschreven, nergens effecten terwille van het idem bejag. Uitstekende opname. Zeer aanbevolen. Zelfs voor Satiehaters.

Geniaal stuk, perfecte opname Henry Purcell The Indian Queen

Daniel Purcell

The Masque of Hymen

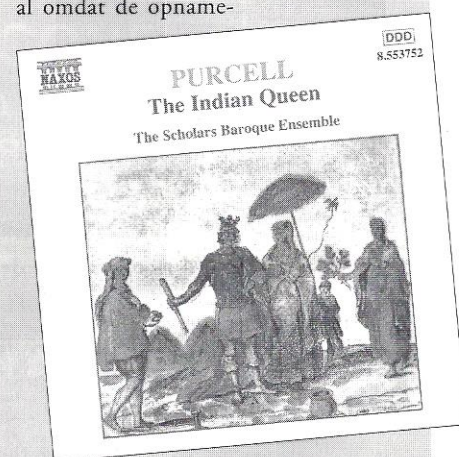
The Scholars Baroque Ensemble

Naxos 8.553752

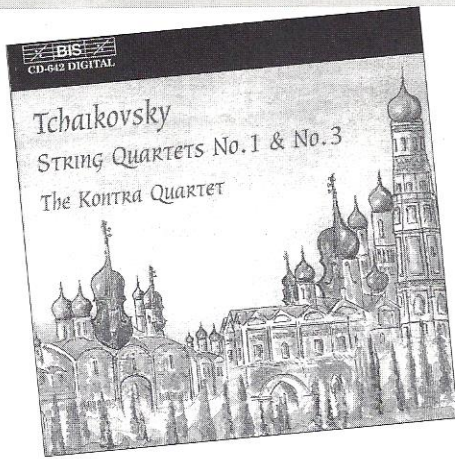
De geschiedenis van Henry Purcell's (1659-1695) The Indian Queen is een beetje raar. Het begon als toneelstuk van de hand van John Dryden, en die kon uitstekend toneel schrijven, in 1400 berijmde verzen, en dat was voor het publiek een hele zit. Daarna kwam het als een semi-opera (zeg muziekstuk met over het toneel schuivende zangers) op het toneel en pas daarna nam Purcell, zeer geliefd als operacomponist, het onder handen. Hij schrapte de helft van de tekst, zette er geniale muziek onder en stierf voor het tot uitvoering kwam. Broer Daniel schreef het slotdeel. Over het verhaal niets dan goeds maar veel te moeilijk om uit te leggen. De verzen zijn prachtig van taal, het muzikale genie van Purcell waardig. Je hoort dat hij bij het componeren echt van de taal en de inhoud van de verzen is uitgegaan. Daar zit

heel wat humoristische tekst bij en dat toont een onverwachte kant van Purcell: hij kon dat onderstrepen. Heerlijk ook de koperklanken in het orkest, geniaal geschreven de aria's en wat een frisse entr'actstukjes. Ook feest der herkenning in dit werk omdat een aantal aria's en duetten ('We the Spirits of the Air') overbekend zijn, maar het is verrassend ze eens in hun context te horen.

The Scholars Baroque Ensemble onder leiding van David van Asch zit niet dagen te oude heren over hoe het wel had moeten klinken in Purcell's eigen epoeche, maar maakt muziek en zingt de sterren van de hemel. Een zeer heldere uitvoering met buitengewoon goede zangers, een goed gedrild koor en een orkest dat alleen maar muziekvreugde toont. Dat laatste wil niet zeggen dat emoties als rouw, de vreugde van de liefde en dergelijke niet aan bod komen. Met andere woorden: wie denkt hier met een tijdsbepaald barokwerkje van doen te hebben, zit ernaast. Dat is knap: een onbenullig thema uitwerken tot iets van waarde door alle tijden heen. Dat Naxos het voor een drinkfooi-prijsje op de markt kan zetten, lijkt liefdadigheid, ook al omdat de opname-



kwaliteit uitnemend is en precies de goede ruimtelijkheid toont. Gooi de volumeknop open en laat je meevoeren.



Gerijpt Kontra Kwartet

Tchaikovski

Strijkkwartetten nr. 1 en 3

Kontra Kwartet

Bis CD 642

Tchaikovski's strijkkwartetten zijn wonderschoon. Het eerste - première 28 maart 1871 - nog een beetje afgekeken van Schubert, maar het was ook het eerste strijkkwartet van Russische bodem. Het tweede deel - Andante cantabile - zo Schubertiaans dat ik ervaren kwartetluisteraars in de huiskamer had die mij sprakeloos aankeken. Dit werk van Franz kenden zij niet, toch was het ze vaag bekend en de duivel zal je halen want dit deel is gebaseerd op het volksliedje Vanya zat op de divan en smoopte zijn pijpje. Geen koffiehuis in Europa waar ze dat niet speelden. Pjotr was zo van slag van dit deelsucces van zijn kwartet dat hij er een nieuwe zeer frivole tekst voor schreef. Interessant is de typische Russische schrijfwijze in 3/4-maat op 2/4-slagen. Daar kan men op marcheren. Overweldigend rijk aan klank, kleur en melodie is het derde deel - scherzo en trio - gevolgd door een overrompelende finale. Niets dan goeds van het Kontra Kwartet, maar deze Scandinavische heren doen geen enkele moeite iets van de Russische ziel in dit werk te ontdekken. Ze spelen het gewoon als een onbekend werkje van Schubert. Hun spel best homogeen, de toon is mooi, maar het vertelt toch te weinig over dit zeker niet mislukte eerste kwartet. Men kope de

plaat echter voor de uitvoering van het derde. De opname dateert uit 1998 en de spelers zijn gerijpt. Het eerste ongebruikelijk lange deel (meer dan zeshonderd maten) vertoont een valse triste waarin men de dood zelf ziet dansen. Dit is de opmaat voor de dodenmars in het derde deel. Een en ander heeft ook te maken met de veel betere opnameakoestiek van het derde kwartet.

Een engel kwam voorbij

Rautavaara

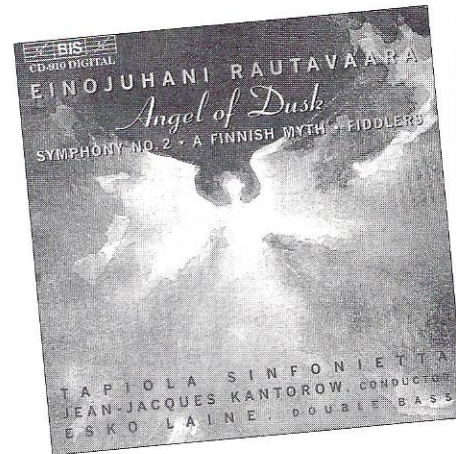
Angel of Dusk, Symfonie nr. 2, Een

Finse mythe

Tapiola Sinfonietta o.l.v. Jean-Jacques Kantorow

Bis CD 910

Bartók, Kodaly, Stravinsky, daar heeft het werk van de Fin Rautavaara wel wat mee gemeen, maar dat zeg ik alleen om u een beetje in de buurt te brengen van deze in 1928 geboren componist. De laatste tijd verschijnt er het een en ander van hem op CD. En daar moeten we het wel van hebben want ik hoor niet zoveel van hem bij onze vaderlandse ensembles. Inmiddels is wel duidelijk dat hij vele gezichten kent en in Angel of Dusk (1980) is dat het religieuze. Dat laatste moet je onmiddellijk vergeten zelfs als de componist letterlijk verklaart dat hij de stof-engel zelf heeft gezien door het raampje van zijn vliegtuig tijdens een tocht van New York naar Helsinki. Het begint met een zeer lyrisch, tragisch deel, gaat over in veelkleurige cadens, becommentarieerd door het orkest, terwijl de finale duister en mystiek getint aanvangt om over te gaan in een uitbundig slot. Bijzonder is het gebruik van een dubbelbesnaarde contrabas. In de Tweede Symfonie (1957/84) valt nog weinig te merken van Rautavaara's latere mystieke stijl hoewel er gebruik gemaakt wordt van dissonanten en er, evenals in de Finse mythe (1977), desolaatheid uit opklinkt.



Fiddlers (1952) is een bewerking van volksdansen, levendige wijsjes, zal ik maar zeggen. Zeer aanbevolen. Bis heeft het beeldschoon opgenomen.

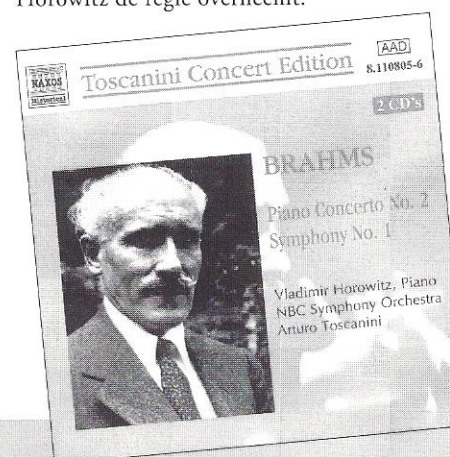
Toscanini en Horowitz

Brahms, Pianoconcert nr. 2, Symfonie nr. 1

Historische opname NBC Symphony Orchestra o.l.v. Arturo Toscanini, piano Vladimir Horowitz

Naxos 8.110805-6 (2 CD's), mono

Daar doet Naxos de historisch geïnteresseerde klassieke muzikliefhebber een plezier mee: opnamen waarin je twee grote talenten van deze eeuw, Horowitz en Toscanini, in hun jeugdijaren aan het werk hoort. Het zijn mono life-opnamen van 6 mei 1940, beschaafd van al te grote ruis en de meeste tikken en krassen ontdaan, maar halen technisch gesproken uiteraard de huidige weergavekwaliteit bij lange na niet. Dat neemt niet weg dat het boeiend materiaal is waarbij je in de symfonie Toscanini's hand herkent en in het pianoconcert het wel lijkt alsof Horowitz de regie overneemt.



Jamo

30th ANNIVERSARY

Jamo luidsprekers zijn nr. 1 in Europa

- en dit is het verhaal van een luidspreker die eigenlijk een blinkend zwarte piano wilde zijn

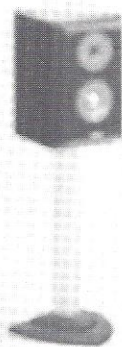
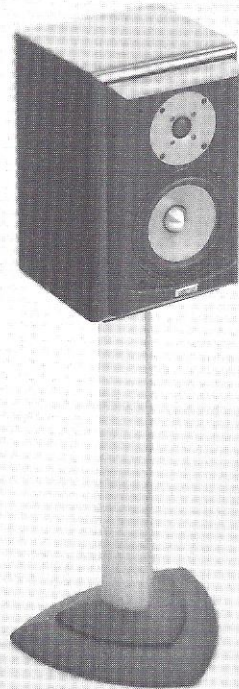
Bij de Concert 8 komt de muziek altijd op de eerste plaats. Hij is specifiek ontworpen om in het interieur niet op de voorgrond te staan. U kunt zich hierdoor volledig op de geluidswaardigheid concentreren. Deze kwaliteit is diverse malen met Awards bekroond. Zo heeft het EISA panel de Concert 8 uitgeroepen tot luidspreker van het jaar 1997-1998!

Jamo viert dit jaar haar dertigste verjaardag. Daarom hebben we besloten de Concert 8 in het zonnetje te zetten... Zijn elegante kabinet is hiervoor speciaal in pianolak uitgevoerd. Er is tien keer een zwarte laklaag aangebracht, waarbij na elke laag handmatig is gepolijst. Trots schittert hij nu in zijn gitzwarte en glanzende verjaardagskleur!

De geluidswaardigheid is vanzelfsprekend nog even puur en fijn. Het is alsof het concert live in de kamer van de luisteraar plaatsvindt...

Van de Concert 8 Jubilee zijn slechts 1.000 sets vervaardigd, elk voorzien van een opeenvolgend serienummer. Voor Nederland en België zijn voor de snelle muzikliefhebbers in totaal 40 sets gereserveerd.

Voor meer informatie kunt u bellen naar Jamo Audio Benelux, telefoon: 036-5367722. Of bezoek onze website: www.jamospeakers.com.



**NIEUW
SILVER
SERIE**
v.a. f600.-

GOLD DOME & SILVER CONE

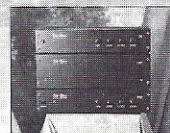
**MONITOR AUDIO: EDELSMID
ONDER DE SPEAKER-BOUWERS**

SYNFONIQUE (0314) 66 33 42



**MONITOR AUDIO
LUIDSPREKERS**

GTB BUIZEN VERSTERKERS
HANDMATIG GEPRODUCEERDE TOPKWALITEIT!



Voor de ware muzikliefhebber een must om nu kennis te maken met onze nieuwste lijn volledig handmatig geproduceerde buizenversterkers!



BEL 070 - 328 26 70

**Adverteren
in dit unieke blad?**

Abonneren?

bel: 010 - 4782012



Bel dan nu voor tarieven en plaatsingsvoorwaarden: Advex
tel. 079-3429090, fax 079-3428877

Wat is er toch gebeurd met het dynamisch bereik van de CD?

In een eerder artikel is al eens wat over dit onderwerp geschreven. Zie daartoe A&T nummer 62 en een reactie in nummer 63.

Het origineel is op internet te vinden:
<http://georgegraham.com/compress.html>

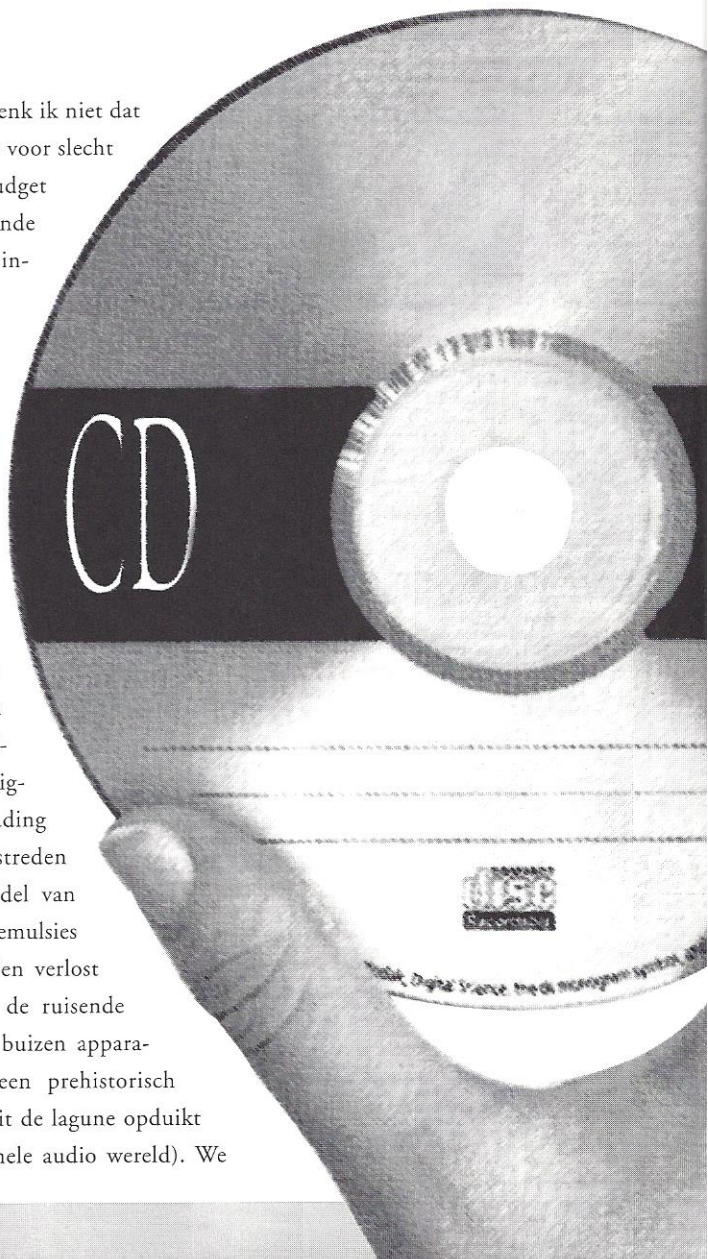
door George D. Graham, (vrije) vertaling: John van der Sluis

Uoor we verder gaan moet ik u vertellen dat ik naast mijn vak als audio opname technicus ook muziek recensies schrijf. Sinds het midden van de jaren '60 ben ik doende met muziek-opnamen en ik produceer vrij veel muziek, vrijwel de hoeveelheid van een album per week voor de "Homegrown Music" serie, een radio programma (tot nog toe zo'n 700 keer). Daarnaast heb ik ook een aantal LP's en CD's opgenomen, waarvan er 5 in de eerste helft van 1997 op de markt kwamen. In mijn taak als producer voor de radio heb ik de gelegenheid muziek te evalueren en te programmeren voor de radio luisteraars, om het vervolgens in de studio op te nemen. Zoals te zien is in mijn besprekingen en platen lijsten moet ik vele opnamen beluisteren. Daarom denk ik dat ik redelijk goed kan onderscheiden wanneer een opname goed is en waarom.

Het gebeurt vaak dat de kwaliteit van een uitvoering belangrijker is dan de klankmatige tekortkomingen. Echter met de huidige stand van de techniek, vooral wanneer je het vergelijkt met wat het dertig jaar geleden was, toen ik

er mee begon, denk ik niet dat er enig excuus is voor slecht geluid op een budget CD van de bekende labels, en nog minder rechtvaardiging voor het met opzet zorgen dat iets "Lo-Fi" klinkt alleen maar om het 'te gek' (cool) te laten klinken,

Mensen zoals ik groeiden op in het analoge tijdperk, toen de signaal-ruis-verhouding met verve bestreden werd door middel van verbeterde bandemulsies en we probeerden verlost te worden van de ruisende onbetrouwbare buizen apparatuur (die als een prehistorisch monster weer uit de lagune opduikt in de professionele audio wereld). We



gebruikten ruis-reductie systemen, veel tweaks en we probeerden altijd 'stiller' op te nemen met een maximum aan dynamisch bereik (het verschil tussen de luidste piek en de ruisvloer van de apparatuur).

Terug in de jaren '70 scheen digitale audio opmerkelijke beloften in te houden. Hoewel de vroegste digitale apparatuur zijn eigen problemen meebracht (zo was er discussie over de manier van converteren van analoog naar digitaal en hoe dat de kleuring van het geluid beïnvloedde), was er weinig commentaar op de glorieuze 90 dB, en meer, aan dynamiek waar de digitale techniek toe in staat was. Een echt goed bandapparaat, met ruisreductie, bereikte in het hoog amper 60 dB. En wanneer het eenmaal op LP gezet was, voor de consumenten markt, kon alleen de meest verfijnde vinylsoort en een vrijwel maagdelijke persing een signaal/ruis-verhouding van 60 dB bereiken. De meeste commerciële persingen, vooral als ze

al een paar keer gedraaid hadden, kwamen tot een gemiddelde van 50 dB. Afwisselende tikken en krassen konden zelfs luider worden dan de muziek zelve (dus een NEGATIEVE signaal/ruis-verhouding). Zelfs met de beste productiekwiteit kregen de muzikliefhebbers platen die nimmer de kwaliteit van demaster tape benaderden.

In 1982-83, toen de CD werd geïntroduceerd, was het als een feestdag (Epi-

hany = Drie Koningen) voor ons, audio mensen. Voor het eerst kon de consument een opname kopen waarbij het dynamisch bereik het vermogen van een US \$ 20000 kostende professionele bandmachine overtreft. Nu weet ik wel dat er audiofielen zijn die nog steeds zweren dat LP's beter klinken dan CD's. Maar het gaat nu even om de signaal/ruis-verhouding en het dynamisch bereik. Als we de discussie over de A/D-conversie even terzijde schuiven kan ik me niet voorstellen dat wie dan ook met overtuiging kan beweren dat een LP (of een cassette) een dynamisch bereik heeft met minder dan 20 dB afstand van wat op CD beschikbaar is.

Met de komst van de CD konden de gebruikers eindelijk ervaren hoe groot het dynamische bereik van de muziek is. En in de eerste jaren gaven CD's inderdaad een merkbaar beter dynamisch bereik dan LP's of cassettes. Sindsdien ging er echter iets fundamenteel fout.

Laten we een stukje teruggaan. Vinyl LP's hebben een reeks van fysieke beperkingen. Dat volgt uit de mechanische wijze van LP fabricage. Een LP wordt regelrecht geperst vanaf een master schijf, meestal gemaakt van kunststof en soms uit metaal (DMM). Een LP snijden betekent compromissen sluiten tussen uitstuurniveau, speeltijd, volgbaarheid en oppervlakte ruis. Te hoog niveau en teveel groeven veroorzaken overslaan. Hoe meer speeltijd per zijde hoe kleiner het beschikbare uitstuurniveau. Een echt goeie mastering technicus, wiens werk het is de master disc te snijden, bouwt een reputatie op voor zijn kunnen om van de master tape een vertaling te maken naar het beste compromis wat de fysieke eigenschappen van de LP toelaten. Soms kan dat betekenen dat een compressor wordt gebruikt om het dynamisch bereik te verkleinen, waarmee de luidste pieken verkleind worden en de zachtste passages iets luider er op komen. De mastering technici zullen ook

de master tape voorbereiden voor cassette kopieën, waarbij meestal het niveau en de frequentiecorrectie gefixeerd worden, terwijl er ook vaak compressie wordt toegepast om binnen het beperkte dynamische bereik van de cassette te blijven.

Met de (toenemende penetratie van, red.) popmuziek is de concurrentie groot geworden en er ontstond de mythe bij producers en plaatmaatschappijen dat de manier waarop je een plaat kunt laten opvallen (vooral op de radio) is hem zo luid mogelijk te maken. Daar de luidheid van een LP of singletje onderworpen is aan de fysieke begrenzingen van het medium was de enige manier om de opname luider te maken het zwaar te comprimeren. Ook sommige commerciële radiostations doen dat om maar luider bij de luisteraar over te komen. Sommige rockmuziek hoeft niet slecht te klinken als het gecompriemd wordt (de Beatles en hun producer George Martin konden compressie op artistiek verantwoorde wijze toepassen).

Vandaag de dag hebben we met de CD een bereik van meer dan 90 dB waar we gebruik van kunnen maken. En geen oppervlakte ruis of het risico van overspringen om ons zorgen over te maken. Wat is er nu terecht gekomen van die prachtige dynamiek? De luidheids oorlogen zijn weer terug. Hoewel de meeste klassieke CD's nog steeds gebruik maken van de dynamische potentie, heeft opnieuw het bedrieglijke geloof in "luider is beter" de platen industrie doortrokken.

Je zou kunnen denken dat, met de mogelijkheid om op CD een accurate weerspiegeling van de master tape te bereiken, de opname technici een bedreigde diersoort gaan vormen. Hoewel het vakmanschap van die technici waardevol kan zijn indien ze een master moeten maken van verschillende songs die in verschillende studio's opgenomen zijn en daarbij een consistent geluidsbeeld ge-



handhaafd wordt. Ook kunnen ervaren technici de master tapes 'tweaken' om het geluid zodanig te verbeteren dat het goed klinkt in verschillende luister situaties.

Waar de huidige druk vandaan komt is niet duidelijk, maar verschillende prominente opnametechnici klagen dat ze onder druk staan om de CD's waar ze aan werken zo luid mogelijk te maken. Het digitale medium heeft ook zijn maximale begrenzingsniveau, dat wordt bereikt als alle bits een digitale "1" worden. Dat impliceert dat om de muziek luider te laten klinken er compressie moet worden toegepast, net als in de slechte oude tijd van de singletjes.

Mijn CD-speler heeft een display waarop het digitale niveau afgelezen kan worden, maar ik kan ook de digitale output van de CD nemen en die in een computer editor stoppen waarmee een statistische beschouwing van de audio niveaus mogelijk wordt. Daardoor schrik ik er steeds weer van hoeveel CD's het grootste deel van de tijd in de bovenste 3 tot 4 dB verkeren ten opzichte van de maximum toelaatbare 90 dB. Daarbij wordt het absolute maximum regelmatig bereikt, soms bij elke ritmische slag. Goede professionele compressors verzachten de afschuwelijke vervorming die normalerwijze ontstaat wanneer de 0 dB "Brick Wall" geraakt wordt, maar nuances en de "luchtige" kwaliteit van de opname worden wel om zeep gebracht.

In de audio business gaapt er een kloof tussen de technici die voor de omroep werken en de (CD-) opname mensen. Mensen uit het ene kamp schijnen weinig te weten van de ervaringen en de meningen van de anderen. Ik denk dat ik goed af ben daar ik aan beide zijden werkzaam ben, door zowel opnamen voor de omroep te maken en vervolgens te horen hoe het eenmaal uitgezonden signaal klinkt. Elke omroep gebruikt compressie bij zijn uitzendingen. Er is in Amerika een wettelijke limiet, vastgelegd en gecontroleerd door de FCC, waarbij de luidheid van het uitgezonden signaal vastligt. Daarom, om het signaal te behoeden voor het wegzakken in storingen etc., dient compressie, die varieert zowel per zender als afhankelijk is van het uitzendformaat, onontkoombaar toegepast te worden.

De drogreden waar veel mensen in het popcircuit, vooral dus de CD-opname mensen, van doordrongen zijn is dat als een CD tot aan zijn digitale maximum uitgestuurd wordt het op de een of andere manier luider en beter uit de radio komt en er dus meer van verkocht zal worden aan het publiek.

Dit nu is ABSOLUUT NIET WAAR. Een gecompri-meerde CD zal





vrijwel ongemerkt bijdragen aan de luidheid van het radiosignaal. Radiomensen zijn zo verstandig een normaal opgenomen CD wat op te schroeven en de compressors in de radio studio's zullen het signaal so-wie-so egaliseren. Het enige wat bereikt wordt is dat, voor mensen die hun goede geld aan CD's uitgeven, het dynamische bereik verknaalt wordt wat er in resulteert dat het "leven" uit akoestische instrumenten verdwijnt en de luistermoeheid toeneemt.

Dan is er ook nog het probleem van de "gecascadeerde" compressie. Dat gebeurt wanneer zowel bij de opname van de CD

als bij de radiuitzending gecompriemd wordt. De compressors kunnen uiteindelijk elkaar "bevechten", waarbij de ene compressor het signaal naar beneden regelt en de volgende met een verschillende karakteristiek tracht het niveau weer omhoog te brengen met bovendien een verschillende amplitude verhouding. Het resultaat draagt bij aan de vervorming en veroorzaakt een bijzonder onaangenaam "pompnd" geluid. De oorspronkelijke dynamiek gaat aan diggelen en de klankmatige bedoelingen van zowel de artiest als de producer liggen in duigen. Dat is precies wat er gebeurt als een gecompriemde CD-opname ook nog eens in de radiostudio gecompriemd wordt.

Vijfentwintig jaren opnamen maken voor radiuitzendingen hebben bij mij de mening doen postvatten dat: relatief ongecompriemde muziekopnamen bij de uitzending beter klinken, en niet minder luid.

Bij de CD's die ik zelf opneem tracht ik het dynamisch bereik zoveel mogelijk intact te laten voorzover het genre daarom vraagt. De ervaring leert me dat die opnamen het tegen alles kunnen opnemen voorzover het de luidheid van het radio-

signaal betreft. Op mijn eigen bescheiden wijze voeg ik mijn stem toe aan de groep in de professionele audio die begint te protesteren tegen de gehoormatige vervlakking van de muziek. Met 20-bit bitmapping technieken en het toekomstige 24-bit formaat op DVD ziet het toekomstige dynamische potentieel van de CD er heel veelbelovend uit. Waarom nu, gooit de platen business 95% van de mogelijke kwaliteit, zelfs met de huidige 16-bit techniek, in de prullenbak van het luidheidssyndroom? In de hoop dat iemand hier goede notie van neemt, blijf ik protesteren wanneer goede muziek op CD te grabbel gegooid wordt door excessieve compressie.

Reacties kunnen per email verstuurd worden naar: graham@epix.net

Naschrift door John van der Sluis

In tegenstelling tot de schrijver ben ik van mening dat het minder om compressie gaat dan de schrijver aanneemt. Bij (goede) compressie worden de luidste signalen wat zachter gemaakt en de zachte signalen wat luider. Daarmee wordt de dynamiek verkleind en het gehele niveau schuift op richting de 0 dB-grens. Op zich hoeft dat niet hinderlijk te zijn. Het is dan geen HiFi meer, maar zowel in de auto als portable beter verstaanbaar.

Zoals uit de plaatjes in A&T nummer 62 blijkt wordt bij sommige opnamen de bovenkant afgeknapt. Dat is geen compressie maar puur oversturing. Digitale oversturing, dat wil zeggen het signaal zodanig aanbieden dat het de 0 dB-grens overschrijdt, introduceert een zeer ergerlijke wijze van vervorming. Het getuigt ook van volkomen onbegrip van de opname-technicus.

ALKMAAR

Ypma AV-Design BV
Ritsevoort 25
(072) 511 29 99

Stereo Center
Stationsweg 60
(072) 511 12 13

ALMELO

Radio Kuipers
Oranjestraat 17
(0546) 81 66 02

ALPHEN AAN DEN RIJN

HiFi Team
Castellumstraat 29-31
(0172) 49 04 66

Xperienced Audio
Ouvertureweg 92
(0172) 43 67 45

AMERSFOORT

Hobo HiFi
Arnhemseweg 16-18
(033) 461 01 01

Morelisse Audio Video
Arnhemseweg 38-40
(033) 461 60 52

Staffhorst Electronics
Hellestraat 11-15
(033) 463 40 64

Radio Roelandschap
Langestraat 58
(033) 461 25 21

AMSTELVEEN
Expert Koudijs B&O Center
Stationsstraat 22
(020) 641 30 06

Hegeman Audio Video B&O Center
Amsterdamsseweg 507
(020) 641 40 19

AMSTERDAM
Audio Dome
Witte de Withstraat 132-134
(020) 612 84 84

Raf in de Bijenkorf
Dam 1
(020) 620 07 74

Raf HiFi BV
Rijnstraat 142-150
(020) 646 15 11

Audio Sajat vof
Sarphatipark 42-44
(020) 662 99 86

Firma Tulleken
Willemsparkweg 30
(020) 679 09 29

Wessels Audio Video B&O Center
Beethovenstraat 14
(020) 673 57 64

Willofoon HiFi
Vijzelstraat 65-67
(020) 623 73 42

Ipma Piano HiFi

Spui 12
(020) 623 08 53

Renaissance
Weteringschans 189
(020) 620 71 25

Hegeman Audio Video B&O center
Stadhouderskade 24a
(020) 616 55 96

APELDOORN

Hobo HiFi
Stationsstraat 128
(055) 578 61 14

Sterk Audio & Video BV
Asselsstraat 98
(055) 521 76 53

Versnel HiFi
Hoofdstraat 167
(055) 521 98 00

ARNHEM
Bender Hi-Fi
Steenstraat 54
(026) 445 35 41

Audio Video Foto Bouw
Hanzestraat 167-171
(026) 361 32 05

Peters & Vuijk Bang & Olufsen
Koningstraat 59
(026) 351 36 12

Versloot HiFi
Jansstraat 22
(026) 442 29 74

ASSEN
Lampe Expert
Minervalaan 59
(0592) 31 22 08

De Raaf HiFi
Weiersstraat 21
(0592) 31 55 93

AXEL
Fa. van Cadsand B&O Center
Stationsstraat 7
(0115) 56 15 30

Koster Dey HiFi
Weststraat 13
(0115) 56 19 30

BAARN
Hi-Fi-Video Bakelaar
Nieuwstraat 21
(035) 542 06 12

BADHOEVEDORP

Radio Osenga
Sloterweg 111
(020) 659 41 45

BARNEVELD
Firma Nagelvoort BV
Emmastraat 2
(0342) 41 36 88

BERLICUM NB
Tibosch Firma
Hoogstraat 146
(073) 503 16 88

BEVERWIJK
Audio Video Meyran
Alkmaarseweg 18-20
(0251) 22 69 04

Simon Happe Hi Fi
Zeestraat 3
(0251) 21 05 39

R.D. Audio Video Center
Begijnenstraat 22
(0251) 22 62 92

BILTHOVEN
Radio Hagoort
Julianalaan 51
(030) 229 16 66

BODEGRAVEN
Radio van Vliet B&O Center
Wilhelminastraat 46
(0172) 61 28 28

BOVENKARSPPEL
Beerepoot bv
De Middend 224
(0228) 51 52 82

BREDA
Camiel Dellaert
Teteringsedijk 183
(076) 521 52 06

Technica Nova B&O Center
Wilhelminastraat 32-36
(076) 522 45 00

Radio Actief Breda bv
Lange Brugstraat 4
(076) 531 85 55

O.I.S
Kalshoven 7
(076) 571 50 10

BREUKELEN UT
Expert Breukelen
Straatweg 51
(0346) 25 17 85

BRIELLE

Radio Simonis Beeld en Geluid
Voorstraat 44
(0181) 41 27 60

BROEK OP LANGEDIJK
Van der Gragt
Hornweg 12
(0226) 31 59 59

BRUNSSUM
Mega Pool
Kerkstraat 55
(045) 525 23 42

Noir & Blanc s.a.
Chaussee de Charlero 154
0032-2-5384451

BUNDE
Lemmens B&O Center Bunde BV
Vliegstraat 62
(043) 364 12 66

BUNSCHOTEN SPAKENBURG
E.P. :Brouwer Beeld en Geluid BV
Sluisweg 3
(033) 298 36 11

BUSSUM
Spiegel TV HiFi Center BV
Vlietlaan 4a
(035) 693 39 73

COEVORDEN
Expert Coevorden
Friesestraat 116-132
(0524) 51 35 39

DE MEERN
Firma Van Bommel Beeld en Geluid
Rijksstraatweg 96
(030) 666 12 55

DELFT
Multifoon HiFi
Koormarkt 78
(015) 212 39 90

DELFT
Expert Harry Boersma
Poststraat 3
(0596) 61 28 10

Expert Harry Boersma
Waterstraat 42
(0596) 61 28 10

DEN BURG
A.V.T. Brouwer
Postbus 39
(0222) 31 22 94

Expert Schoorl
Waalderstraat 33-35
(0222) 31 25 50

DEN DOLDER
Expert Hagoort
Pleinslaan 14-16
(030) 228 22 29

DEVENTER

Sterk Audio en Video
Boxbergerweg 5
(0570) 61 48 33

DIEMEN
Expert Ligthart Dubbelaar B&O Center
Claas van Maarsseplein 6-7
(020) 416 44 99

DIRKSLAND
Audio-Advice Home Car
Straatdijk 5-7
(0187) 60 32 42

DOETINCHEM
Vredegoor HiFi
Terborgseweg 37
(0314) 39 13 13

DORDRECHT
Proton Bang & Olufsen Center
Blekersdijk 12
(078) 614 00 17

DRACHTEN
Hofma Beeld & Geluid
De Lange West 9
(0512) 51 30 73

Studio Rispen
Zuiderbuurt 52
(0512) 51 28 28

DRIEBERGEN-RIJSEN-BURG
Audio Zeijdveld
Hoofdstraat 105
(0343) 52 00 00

DRONTEN
Audio Reference
Postbus 211
(0321) 31 56 67

DRUTEN
Lewisong
Hogestraat 23
(0487) 51 22 28

EDE GLD
Expert
Maanderweg 4
(0318) 61 10 46

Fred Berkhout hifi centrum
Nieuwe Stationsstraat 6
(0318) 61 92 24

EINDHOVEN
Audio Home Hi Fi Studio's
Hoogstraat 3
(040) 244 69 52

De HiFiwinkel
Stratumsedijk 67h
(040) 211 33 88

Vogelzang Eindhoven BV
Hermanus Boexstraat 22
(040) 244 79 55

EMMELOORD
Raf. Fokko Dijkstra
Lange Nering 12-14
(0527) 69 88 55



LOWTHER BANDOR VOLT

Witte de Withstraat 132-134 Amsterdam
Tel: 020- 612 84 84, Fax: 020- 685 25 44

EMMEN

Musifoon
Hoofdstraat 69
(0591) 61 28 41

Spaan Audio
Derksstraat 13
(0591) 61 73 02

De Hifistudio bv
Nieuwstraat 6
(0591) 61 11 11

ENKHUIZEN
Selekt HiFi
Wegje 20
(0228) 31 44 12

ENSCHEDÉ
Hi Fi Studio City
Korte Haaksbergerstraat 46
(053) 431 71 10

Hobo HiFi
Haaksbergerstraat 120
(053) 434 44 44

Kroep Audio Visie
Belstraat 37
(053) 432 14 00

EYGELSHOVEN
Homeparts Klawitter
Veldhofstraat 34
(045) 535 27 27

GELEEN
Willems Service
Wenckebachstraat 2
(046) 474 33 06

GENNEP
Verbeek HiFi
Niersstraat 3
(0485) 51 18 55

GIESSENBURG
Cor de Jong Beeld & Geluid
Dorpsstraat 61-63
(0184) 65 14 70

GOES
Van Den Berge Audio Video
Gasthuisstraat 2-4
(0113) 21 56 16

Echo Audio
Kreukelmarkt 9
(0113) 23 28 36

Houtzager RTV vof
Voorstad 25-27
(0113) 21 67 28

GOIRLE
Expert Fijnaut Beeld & Geluid
Tilburgseweg 49
(013) 534 81 22

GORINCHEM
Sommer Audio Video
B&O Center
Westwagenstraat 82
(0183) 63 18 22

Sowell HiFi
Burgstraat 45
(0183) 63 59 91

GORSSEL

Audio Video de Vrij
Nijverheidsstraat 7
(0575) 49 23 19

GOUDA
Pielanen & van Unen
Agnietenstraat 46
(0182) 51 77 77

Expert Willemsen
Keizerstraat 76
(0182) 51 52 48

'S-GRAVENHAGE
Camee B&O Center
Van Hoytemastraat 53
(070) 324 94 00]

PCC Beeld & Geluid
Fahrenheitstraat 594
(070) 365 57 45

Radio Krenning
Appelstraat 143-145
(070) 368 47 10

Ton Kuylenburg
Den-Haag BV
Plaats 25
(070) 360 99 00

Praalder BV B&O Center
Theresiastraat 153
(070) 347 42 59

Praalder BV
Van Hoytemastraat 36
(070) 324 08 09

Studio 107
Hollanderstraat 107
(070) 346 61 60

Stuut & Bruin
Prinsegracht 23
(070) 360 45 05

GRONINGEN
Botman Beeld en Geluid
Gedempte Zuiderdiep 4-6
(050) 313 51 33

Eringa Geluid
Postbus 70095
(050) 312 15 48

De Groef Audio
Sceentilstraat 26
(050) 313 07 60

Hi Fi Corner
Nieuwe Boteringestraat 21-23
(050) 314 36 98

Sound Gallery
Noorderstationsstraat 53
(050) 577 54 49

B&O Center Vink
Herestraat 93
(050) 313 01 96

HAAKSBERGEN
Kamp Audio Video CD
Spoorstraat 28
(053) 572 64 91

HAARLEM

Hobo HiFi
Oude Groenmarkt 26-28
(023) 532 40 93

Ton Kuylenburg Haarlem BV
Generaal Cronjestrat 1
(023) 525 54 29

Radio Stiphout
Spaarnwouderstraat 87-89
(023) 533 82 69

Expert Haarlem
Gedempte Oude Gracht 5-9
(023) 531 19 65

HALLE
Radio Oosterink
Dorpsstraat 72
(0314) 63 15 14

HARDERWIJK
Expert Harderwijk
Donkerstraat 20
(0341) 41 21 73

HARLINGEN
Vogelaar Audio
Schriften 21
(0517) 41 81 93

HEEMSKERK
Van Ingen Electronics
Deutzstraat 2
(0251) 24 29 19

'S-HEERENBERG
Expert Henk Derksen
Zeddamsseweg 8
(0314) 66 25 34

HEERHUGOWAARD
Van der Gragt HiFi
Middenwaard 70
(072) 574 32 30

HEERLEN
Aben Beeld en Geluid
Honigmanstraat 55
(045) 571 68 30

Wijnbergen Audio Video
Limburgiastraat 41
(045) 572 05 60

HEILOO
Radio Bakker
Kennemerstraatweg 255
(072) 533 02 62

HENDRIK IDO AMBACHT
Sound & Vision Center
De Schoof 5
(078) 681 90 02

HENGÉLO OV
Acoustique
Molenstraat 16
(074) 243 59 56

Van Merksteyn HiFi
B&O Center
Burgemeester Jansenplein 30
(074) 291 85 56

'S-HERTOGENBOSCH
Goosen & Zwagerman Hi Fi
Vughtsestraat 84-86
(073) 614 00 97

B&O Center Boeren
Erasmusstraat 3
(073) 613 30 21

Hobo HiFi
Vughtsestraat 27
(073) 612 50 61

HILVERSUM
Alter Audio Video
Hilversum B.V.
's Gravelandseweg 14
(035) 624 57 10

HOOGVEEN
Bruinsma Hi Fi
Grote Kerkstraat 63
(0528) 26 22 88

HOOGVLIET ROTTERDAM
HiFi Video Wim Middendorp
Texasweg 58
(010) 438 81 18

HOORN NH
Botman Multi-Media
Gedempte Turfhaven 13
(0229) 21 35 05

HOUTEN
Baak A/V
Vlierveg 10
(030) 637 20 40

HUIZEN
Bang & Olufsen Center
Rob Schipper
Havenstraat 17
(035) 525 36 31

IJMUIDEN
Radio Tol Ijmuiden BV
Lange Nieuwstraat 1-7
(0255) 51 65 70

JOURE
Expert Tymstra
Midstraat 124
(0513) 41 42 05

KAMPEN
Raf Fokko Dijkstra
Oudestraat 237
(038) 331 18 44

KOUDUM
Hiemstra b.v
Hoofdstraat 18
(0514) 52 12 32

KRIMPEN AAN DEN IJSSEL

Stave R.T.V
Noorderstraat 28a
(0180) 51 40 15

KROMMENIE
Boon Beeld en Geluid
Heiligeweg 183
(075) 621 25 86

Heyne Audio Video TV bv
Noorderhoofdstraat 161
(075) 628 24 20

LANDGRAAF
De Jong Beeld en Geluid
Sun-Plein 48
(045) 531 25 08

LEEK
Ausma Hi Fi
Tolberterstraat 25
(0594) 51 70 38

LEEUWARDEN
Eringa Geluid
Oostergrachtswal 125
(058) 213 49 55

LEIDEN
CAC Audio
Nieuwe Rijn 17
(071) 512 06 53

The HiFi Studio
Number One BV
Korevaarstraat 2f
(071) 513 15 12

Swaak Beeld & Geluid
Haarlemmerstraat 279
(071) 521 51 51

LEIDSCHEM
Glasbergen Audio Video
Leidsekade 1
(070) 320 13 03

LEKKERKERK
Fa. J.W. Mudde
Kerkweg 16
(0180) 66 13 80

LIPPENHUIZEN
Rinsma HiFi
De Buorren 27
(0513) 46 15 54

LISSE
Johan van Stijn
Bang & Olufsen Center
Kanaalstraat 32
(0252) 41 38 45

MAASTRICHT
Van Wissem
Erfprinsbastion 40

Kohnen Sound & Vision
Plankstraat 10
(043) 321 11 33

Lemmens B&O Center
Wijk BV
Rechtstraat 19a
(043) 350 08 18

D.V. Accoustics

Alle Audio & Techniek-kit's, bel voor een demo

Plein 9-13, 8754 ER Makum ,Telefoon (0515) 23 15 93

Vogelzang
Het Bar 2
(043) 325 06 07

MEPPEL
Expert Johan Kijff
Prinsenplein 38-40
(0522) 25 25 82

MIDDELBURG
Firma Fabro
Schuivlotstraat 3
(0118) 62 60 28

Expert Kamperman
Lange Noordstraat 20
(0118) 61 33 73

Sjiep HiFi
Langeviele 15
(0118) 65 03 61

MIJDRICHT
Buko Radio
Dorpsstraat 58
(0297) 28 12 05

MILL
Fa. Marius Jacobs vof
Stationsstraat 27
(0485) 45 22 71

NAARDEN
Rob Schipper
Bang & Olufsen Center
Kooltjesbuurt 1
(035) 694 77 63

NIEUWEGEIN
Staffhorst Electronics
Passage 81-87
(030) 604 05 20

NIJKERK GLD
Expert Bakker
Langestraat 40
(033) 245 35 91

NIJMEGEN
Hi Fi Centre Video
Bloemerstraat 109-115
(024) 322 48 20

NIJVERDAL
Expert Doornenbal
Rijssensestraat 280
(0548) 61 22 97

NOORD-SCHARWOUDE
Van der Tak Beeld & Geluid
Dorpsstraat 542
(0226) 34 11 66

NOORDWIJK ZH
Expert de Lange VOF
B&O Center
Molenstraat 49
(071) 361 15 00

OISTERWIJK
Kivits RTV
Dorpsstraat 26
(013) 528 44 50

OLDENZAAL
Lansink HiFi Video & CD's
Grootestraat 20
(0541) 51 29 81

OMMEN
Westerman Radio
Gasthuisstraat 1-3
(0529) 45 15 06

OSS
Audio Oss
Boterstraat 61
(0412) 62 62 60

OULD BEIJERLAND
Andeweg
Oostdijk 27
(0186) 61 23 08

OUDENBOSCH
TV Audio Verdaas
Bosschdijk 11
(0165) 31 61 11

PURMEREND
L'Atout High End
Leenderbos 29a
(0299) 46 17 07

Van Ingen Electronics
Gedempte Singelgracht 2a
(0299) 43 55 50

ROERMOND
Poullissen Audio Video Center
Schoenmakersstraat 19
(0475) 33 57 16

ROOSENDAAL
HiFi Studio Iman Dane
Dokter Brabersstraat 22
(0165) 55 74 90

Jongenelen Video Roosendaal
BV
Ruchphensebaan 52
(0165) 58 10 00

Bang & Olufsen Center
AudioVision
Nieuwe Markt 22
(0165) 54 59 54

ROTTERDAM
Audio Gallery
Nieuwe Binnenweg 50
(010) 436 60 95

Jacobs AVC BV
Zaagmolendrift 51-53
(010) 465 63 63

Multifoon Hi Fi
Schouwburgplein 57
(010) 413 71 99

Snijders HiFi-CD Classique
Hoogstraat 137-139
(010) 412 50 00

HiFi Studio Zwaard
Ambachtsplein 89
(010) 420 03 03

Andeweg
Bang & Olufsen Center
LOEWE - DENON - NAD - QUADRAL - ELAC - TANNOY
Oostdijk 27, 3261 KB Oud-Beijerland, 0186-612308

SCHIEDAM
HiFi Team
Gerrit Verboonstraat 8-10
(010) 473 37 36

SCHOONHOVEN
Expert Verhoef H.A.
Kerkstraat 11
(0182) 38 33 69

SEVENUM
Enkevort Expert
Pastoor Vullingsstraat 5
(077) 467 80 55

SINT ANNAPAROCHE
Expert Meyer
Van Harenstraat 44
(0518) 40 12 63

SITTARD
Lemmens B&O Center
Sittard BV
Rijksweg Noord 95
(046) 411 19 20

Audio Video Balter
Paardestraat 57
(046) 451 33 01

SNEEK
Audio Selectief
Grootzand 66-68
(0515) 42 18 75

SOEST
De Gouden Snaar
Steenhoffstraat 15
(035) 601 21 32

Expert Schoemaker
Burgemeester Grothestr 9
(035) 601 03 44

SPIJKENISSE
Stuurtechniek HiFi Centrum
Voorstraat 12
(0181) 61 88 28

TER AAR
Radio Zwirs
Kerkpad 2
(0172) 60 21 59

TERNEUZEN
Firma van Baal
Axelsestraat 86
(0115) 61 20 28

Echo Audio
de Jongestraat 1
(0115) 69 50 58

TILBURG
The HiFi Shop
Koningsplein 250
(013) 544 34 44

Peeters Audio Video
Molenstraat 142
(013) 542 03 97

Bartels HiFi Video
Besterdring 87
(013) 543 14 89

Joosen Audio Video
Beneluxlaan 61
(013) 467 45 58

Audio Wolf
Hart van Brabantlaan 1800
(013) 463 34 10

TWELLO
Smit Twello
Dorpsstraat 22
(0571) 27 30 51

UDEN
Nico Bouwmans B&O Center
Sacramentsweg 70
(0413) 26 45 20

UDENHOUT
Hoppenbrouwers Audio
Video BV
Kreitemolenstraat 3
(013) 511 15 25

UITHOORN
RTV Schijf b.v.
Zijdelwaardplein 88
(0297) 56 51 32

Marcel Krijtenberg
Dorpsstraat 24
(0297) 56 11 64

UTRECHT
Audio Disign
Nobelstraat 117-119
(030) 233 40 90

Staffhorst Electronics
Vredenburg 40
(030) 236 02 11

HiFi Studio Wilbert BV
Korte Jansstraat 11
(030) 231 98 74

A.S.D. Utrecht b.v.
Croeselaan 260
(030) 293 23 25

Firma van Pommeren
Lijnmarkt 47
(030) 231 67 69

VALKENSWAARD
Repo Audio Video Center
Bunderstraat 28
(040) 204 35 43

VARSSEVELD
Expert ten Broeke
Spoorstraat 7
(0315) 24 12 31

VEENDAM
Radio Kip bv
Prins Hendrikplein 1-3
(0598) 61 20 82

Bult Beeld & Geluid
Kerkstraat 18
(0598) 62 12 82

VEENENDAAL
Expert van Schuppen
Hoofdstraat 102
(0318) 51 23 41

VEGHEL
Firma J.B. Gasseling
Busstraat 16
(0413) 37 80 00

VELDHOVEN
Verspeek Audio Video
Provincialeweg 35a
(040) 253 86 24

VELP GLD
Thijsen-Velp BV
President Kennedylaan 81a
(026) 362 06 70

VELSERBROEK
Audio Video Disign VOF
Klompemakerstraat 7
(023) 549 03 44

VENLO
Keunen bv
Pepijnstraat 8
(077) 382 10 07

Stassen HiFi & Hometheater
Vleesstraat 68
(077) 320 73 20

VLAARDINGEN
Fa. Bas v. Delft
Hoogstraat 72
(010) 434 24 08

Expert Schipper BV
de Loper 19
(010) 474 34 10

VLIELAND
Floor Electronics
Esdoornlaan 4
(0562) 45 15 58

VOORBURG
HiFi Team
Parkweg 68a
(070) 387 31 14

Remo Luidsprekers
Koningin Julianalaan 118
(070) 386 96 40

Elektro
Harry Bongaerts

Kapellerlaan 239, 6045 AG Roermond
Tel.(0475) 31 95 45, Fax (0475) 31 72 16

VOORSCHOTEN

W. de Ru en Zn. Radio/TV
Voorstraat 25
(071) 561 26 16

VORDEN

Eliesen
Dorpsstraat 8
(0575) 55 10 00

VUGHT

Jan Hamers
Markveld 38
(073) 656 36 66

WAALWIJK

Dekkers Audio Video
Witgoed
Oranjeplein 2a-8a
(0416) 33 48 36

Van Drongelen

Grotestraat 226
(0416) 33 30 62

Hifi Team

Grotestraat 191
(0416) 34 06 98

WADDINXVEEN

Heemskerk bv
Dorpsstraat 33
(0182) 63 08 99

Audio Video Hartholt

Wilhelminasingel 8
(0495) 53 33 92

WINSCHOTEN

Expert Larmoyeur
Langestraat 98
(0597) 41 30 21

WINTERSWIJK

Radio Obbink
Wooldstraat 57-59
(0543) 51 27 35

WOERDEN

Hoogeveen Expert Woerden
Voorstraat 18
(0348) 41 33 27

ZAANDAM

De HiFi Adviseur
Prinsenstraat 14
(075) 670 29 55

ZANDVOORT

Radio Stiphout
Thorbeckestraat 15
(023) 573 26 49

ZETTEN

Dick Willems RTV Service
Sint Walburg 10
(0488) 42 00 22

ZEVENAAR

Eltink Audio Video
Markt 7
(0316) 52 30 81

ZIERIKZEE

Expert Radio Weltevreden
Korte Sint Janstraat 12
(0111) 41 28 05

ZUIDLAREN

Expert Sluiter VOF
Stationsweg 12
(050) 409 12 77

ZUNDEERT

Marlo TV Video
Molenstraat 124-126
(076) 597 32 72

ZWOLLE

Radio Bosscha
Nieuwstraat 100
(038) 421 22 33

Eringa Geluid

Oosterlaan 16
(038) 422 13 33

BELGIË**AARTSELAARE**

Track 7
Kastanjelaan 51
0032-38880088

ANTWERPEN

Alpha High End Sound & Vision
Pelikaanstraat 126
0032-3-2325563

BRUGGE - SINT KRUIS

Deltavox
Maalse Steenweg 367
003250350857

BRUSSEL

Audio Conseil
Steenweg op Waterloo 1350

003223750758

DENDERMONDE

Echosound
Lindestraat 25-27
003252213538

HEMIKSEN

De Poorter bvba
Lindelei 185
003238874751

KALMTHOUT

Van Hauwaert b.v.b.a.
Kapellensteenweg 161
0032-3-6668471

LEUVEN

Aitec b.v.b.a.
Naamssteenweg 380
003216226323

High End Studio

P. Delveauxwijk 1
0032-16-235360

Ericom

Tiensestraat 178
003216237755

LOUVAIN LA NEUVE

Watts HiFi
Rue des Wallons 3a
003210451213

OOSTENDE

J.L.Sound
Antwerpenstraat 2
0032-59-801511

VERVIERS

Signature Digital
Rue Chapuis 41
003287338634

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoire Club.

De abonnementsprijs voor 10 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 65,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 816345 t.n.v. Uitgeverij A.P.N. te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

Belgische abonnementen

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1300 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1406590-86 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

Abonnementen overige landen

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 10 nummers:

Duitsland, Frankrijk, Groot Britannië: fl. 90,-
Overige landen: fl. 110,-

Audio Selection
creaktiv

HET CONCEPT VOOR HIFI-MEUBELS
Testwinnaar **STEREO 2+9/97**
AUDIO 2/98
STEREOPLAY 2/99

naar eigen behoefte
uit te breiden...

Audio 1

LP en/of
CD Rack

Audio 3

Audio Selection
creaktiv

John + Partner
Boschstraat 11
6921 MB Duiven
Tel. 0316-265202
Fax 0316-266446

Digitaal vernuft uit Frankrijk

door Sander Zeilstra en John van der Sluis

Helios 2 fl.3.200,-

Helios is een nieuwe, Franse, ster aan het audio firmament. Deze fabrikant brengt een aantal CD-producten op de markt, waaronder 3 modellen CD-spelers en daarnaast een los loopwerk en een separate converter.

Model twee is ombouwbaar naar model drie. De veranderingen bij die 'upgrades' zijn onder andere de D/A-conversie en het loopwerk.

Qua constructie is de Helios 2 een oerdegelijke speler. De behuizing is gemaakt van 2 millimeter dik staal. Het frontpaneel is vervaardigd uit 9,5 millimeter dik perspex. Het display is hierin zodanig weggewerkt, dat het lijkt als of er geen display in zit als de spanning uitgeschakeld is! Wat wel waarneembaar is op het frontpaneel zijn de zilveren knoppen. Het zijn er zes in getal. Naast deze knoppen is de CD-lade zichtbaar en heel bescheiden, links bovenaan, de naam. Voor wat de drukknoppen betreft, links onderaan zit de stand-by knop.

De overige knoppen zitten aan de rechterkant onder het display. Dit is alles wat aan de voorkant zit. De voorkant geeft daardoor een zeer rustige indruk, wat ten opzichte van andere CD-spelers erg prettig is. Er is geen hoofdtelefoon aansluiting. Aan de achterkant is deze speler voorzien van een analoge uitgang en een digitale coaxiale uitgang. Alle uitgangen zijn uitgevoerd met cinch connectoren. De spanning wordt aangesloten via een Eurosteker. Naast deze aansluiting zit een schakelaar, waarmee de spanning kan worden uitgeschakeld. Normaal staat de speler dus altijd onder spanning in 'stand by'.

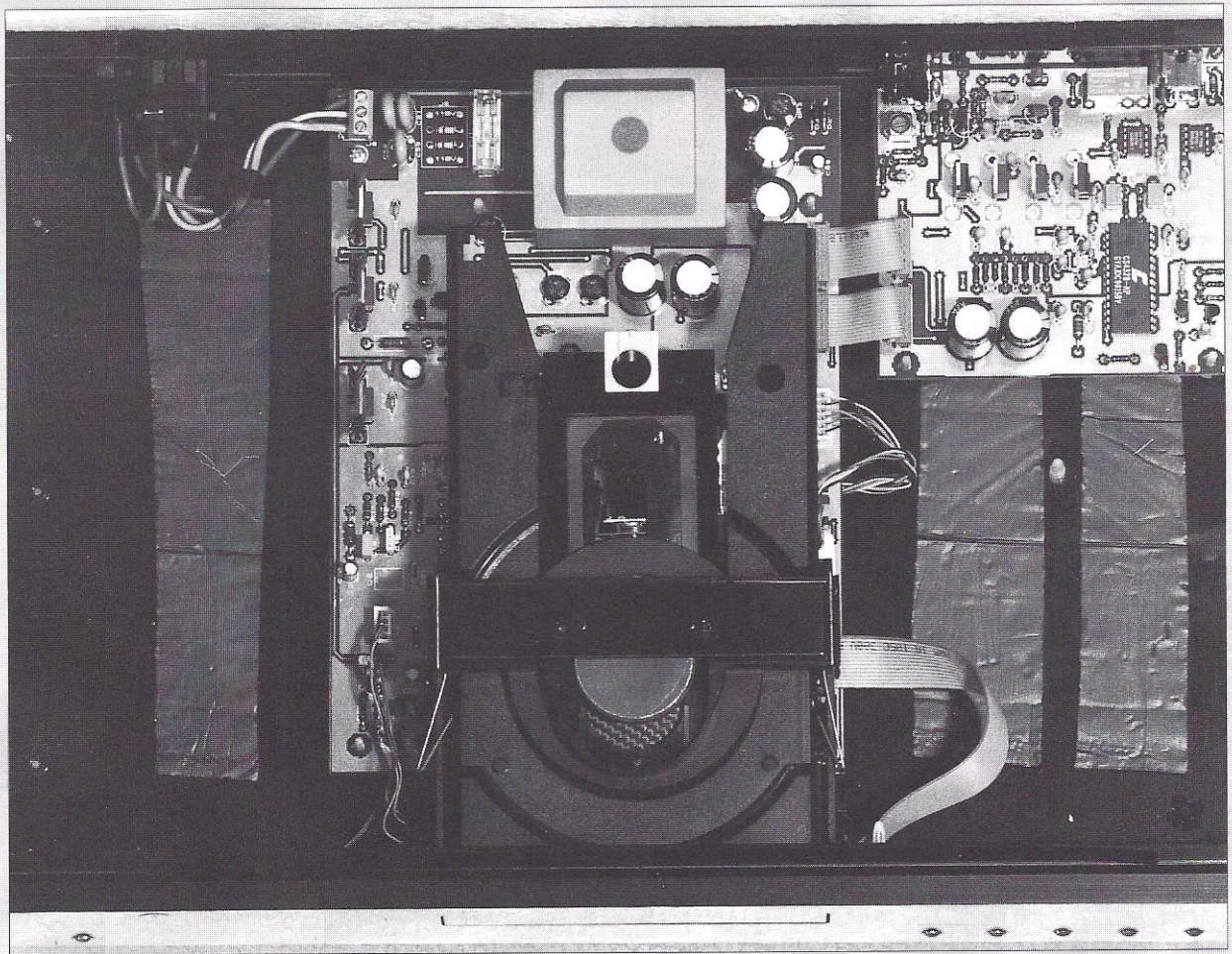
Aan de binnenkant zit een verzaamd Philips loopwerk. Als de lade gesloten is, rust deze aan de achterkant op een kogel. Aan de bovenkant wordt een Kevlar schijf op de CD gedrukt. De bodem van de CD-speler is gedempt met bitumen dempingsplaten. Het lasermechanisme is mechanisch gedempt en ontkoppeld van de aandrijving van de CD.

Op die wijze zullen trillingen vanuit de aandrijving de uitlezing door de laser minder beïnvloeden.

Op een afzonderlijke printplaat bevindt zich de analoge en digitale uitgang. De D/A-converter op dit printboard is opgebouwd rondt een CS4328-KP IC. Dit IC heeft een resolutie van 18 bits. Wat raar is, omdat in de folder staat dat het volgens de fabrikant om een 36 bit D/A-converter gaat (18 bit (links) +18 bit (rechts) = 36 bit ?). De vermoedelijke reden waarom de D/A-converter op een apart printboard zit, zou kunnen zijn omdat dat er een andere D/A-converter in de speler komt bij de upgrade naar de Helios 1.

Over het algemeen is dit een keurige CD-speler om te zien. Zowel van binnen als van buiten. Standaard wordt de speler geleverd met afstandsbediening. De gebruiksaanwijzing is in het Engels en erg beknopt.





Metingen

Het loopwerk begint over te slaan bij onderbrekingen van 1,5 micron.

Vanaf gaten van 2,5 micron slaat de speler geheel af.

De signaal/ruis-verhouding is met 69 dB bepaald niet van topklasse. De vervorming, gemeten ten opzicht van het grootste uitsturingsniveau (0 dB), is keurig laag en loopt van 0,014 % bij 20 Hz tot 0,021 % bij 20 kHz. Een deel daarvan zijn hoogfrequent resten van de digitale circuits.

Als we dat uitfilteren komen we op bedragen van respectievelijk 0,005 % en 0,007 %. Heel netjes! Bij de meting ten opzichte van een niveau van -30 dB neemt het vervormingsbedrag toe tot 0,4 %, waarvan na uitfiltering van de digitale resten 0,14 % overblijft. Nog steeds heel netjes. De weergave van tonebursts en blokgolven is heel netjes, maar bij de

impulsmeting zien we een uitslissing op 20 kHz.

Luisterresultaat

De Helios 2 is (na enkele weken opwarmen) in extenso beluisterd. Eén van de meest opvallende zaken is dat deze Helios ook bij groot werk geen krimp geeft. Paukenslagen of een massaal, orgelregister (het volle werk), het komt er allemaal probleemloos uit. Het beeld staat mooi los in de ruimte en klinkt vooral 'muzikaal'. Als er al sprake is van een minpuntje dan is dat de detaillering, die laat ten opzichte van andere spelers iets te wensen over. Waarschijnlijk is dat te wijten aan de converterchip die van een wat oudere datum is. Opvallend is ook dat het gehele geluidsbeeld iets naar voren geprojecteerd wordt, je zit als het ware wat dichterbij de muziek. Dat is natuurlijk logisch als de galminformatie er wat minder uitkomt.

Rest ons te zeggen dat deze fabrikant zijn producten wel heel erg optimistisch specificeert. Van 36 bits is geen sprake, technisch is dat in elk geval onmogelijk. Ook de uitgangsimpedantie, volgens de fabrikant <10 Ohm, is zeer onwaarschijnlijk. Een waarde van enkele kiloOhms ligt meer voor de hand.

Indien u eens een wat 'andere' CD-speler zoekt kan het de moeite waard zijn deze Helios mede in overweging te nemen. Aardig is dan dat je hem kunt opwaarderen naar het niveau van de Helios1 voor het betrekkelijk kleine bedrag van fl. 1.000,-.

Importeur: Audio Classics

© 010-4654833

door Peter van Willenswaard

Carad, van zwart schaap tot juweel

Regelmatig belanden er op mijn werkbank oude buizenversterkertjes. Lafayettes, Kontaktjes, Bocama's, u kent ze wel. 100 tot 200 piek op de markt, of in een second-hand shop. Ditmaal bracht een klant een Carad voor- en eindversterker-set, en ik viel van de ene verbazing in de andere.

Een Carad buizentuner had ik zelf al eens gevonden op Koninginnedag (of spel je dat tegenwoordig ook al met zo'n quasi-meervouds-n?). Helaas mono, maar toch. Oorspronkelijk dacht ik dat het merk van Franse komaf was, maar ik vermoed nu toch dat het Engels geweest is. Wie meer van de achtergonden weet, schrijve een ingezonden brief.

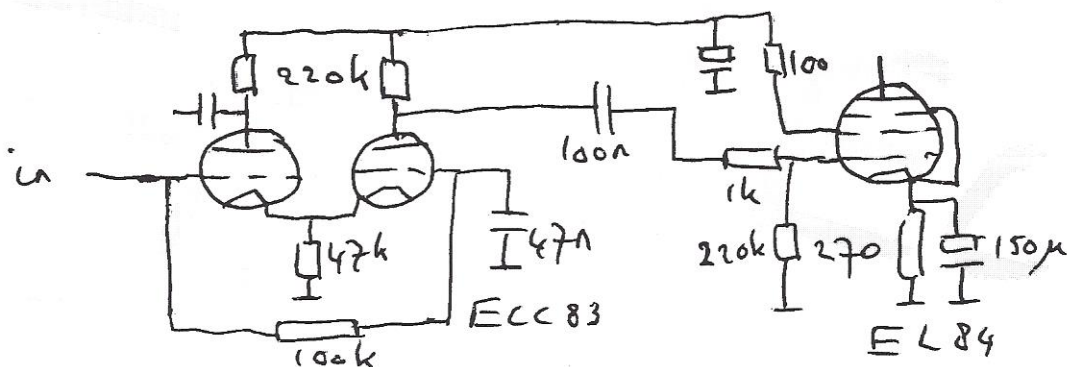
De Carad versterkers staken in hetzelfde fantasieloze zegroene grijze jasje, een beetje bruut qua vormgeving. De voorversterker werd gevoed via een acht-

draads kabel die via een octal-connector in de achterzijde van de eindversterker gestoken moest. De aan/uitschakelaar pronkte op het voorversterkerfront, dus ook de netspanning werd via de kabelbundel geschakeld. Hetingangssignaal voor de eindversterker kwam op zijn beurt terug via een kabel die eindigde in een 3-polige DIN-connector.

Het verzoek was het zaakje te inspecteren, te kijken of er qua modificatie perspectief in zat en er moest een hinderlijke brom verholpen worden. De voorver-

sterker telde zoveel buizen, schakelaars en toonregelcircuits (gescheiden per kanaal, dat wel, evenals de volumeregelaars overigens) dat deze maar gelaten werd voor wat het was. De eindversterker zou dan voorzien worden van beter koppeling C's en een gewijzigd ingangscircuit om hem als stand-alone eindversterker te kunnen gebruiken. Mits die brom verholpen kon worden, natuurlijk.

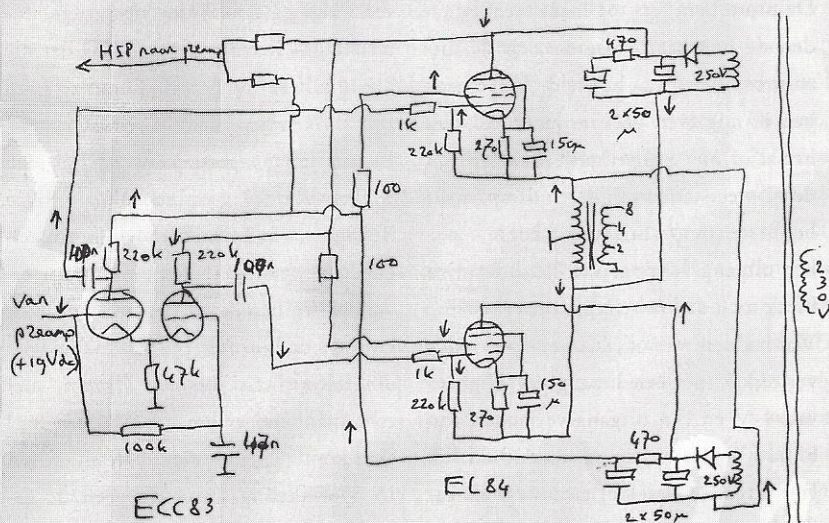
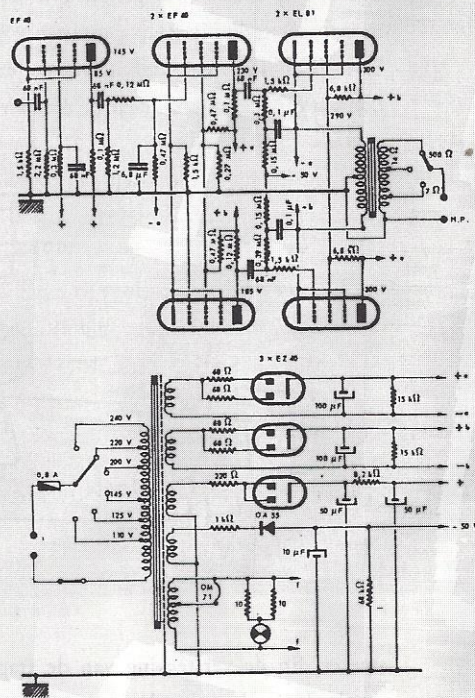
Na deze eerste evaluatieronde begon ik welgemoed het schema op te tekenen. Ik was pas gevorderd tot:



en toen stopte ik in verbijstering. De anodes van de eindbuizen bleken direct aan de voeding te hangen! En de min van de voeding lag niet aan aarde maar was verbonden met de uitgangstrafo! Wat had ik nu aan mijn fiets hangen? Eerst maar eens even een sjekkie gerold, en toen opnieuw begonnen. Dit begon toch verdacht veel op een trafo-gekoppelde pushpull kathodevolger uitgangstrap te lijken. Met zwevende voedingen..... Maar hoe dan precies? Dat kon alleen opgehelderd worden door zowel de voedingstrafo als een uitgangstrafo los te solderen en met een ohm-meter de configuratie van de wikkelingen in kaart te brengen. De voedingstrafo bleek vier gescheiden 250 V wikkelingen te hebben, die elk met behulp van één seleni-umdiode een pi-filter van elco+weerstand+elco voedden. De uitgangstrafo bleek inderdaad laagohmig, en verder gewoon simpelweg pushpull, met de middenaftakking van de primaire aan aarde. Vandaaruit alle draadjes volgen leverde het volgende schema:

tieve voedingen zijn kruiselings gekoppeld met de primaire tap van de ANDERE eindbuis. Ook de schermrooster(g2)-weerstanden zijn kruiselings gekoppeld aan de overstaande plus-voeding. Ik heb met pijltes aangegeven hoe de fase van de diverse signaalpunten is; ook in de voedingen, die immers met de kathodes meewapperen. Het kruiselings koppelen van de g2-weerstanden zorgt voor een cascodering van het schermrooster (schermrooster-kathodespanning blijft constant), wat een zeer lineariserend effect heeft op het gedrag van een kathodevolger. Dat de anode in tegengestelde richting beweegt, doet hier weinig aan af (de momentane g2-spanning is voor de werking van een penthode veel en veel belangrijker dan wat de anode doet), en is ook voor het vermogensgedrag nauwelijks van betekenis omdat de spanningszwaai in de eindtrap nog geen 100 V piek bedraagt zodat je met een voedingsspanning van 270 V ruimte genoeg hebt voor deze tegennatuurlijke anodebeweging (kathodevolger-uit vraagt om

zien! Enig gespit in mijn archief bracht l'Audiophile nr. 22 van november 1981 op tafel, met op pagina 64:



Dit vraagt om een bespreking: twee zwevende voedingen per kanaal, eindbuizen (EL84) in autobias via ontkoppelde kathodeweerstand, elke kathode-ontkoppeling eindigend op een primaire tap van de uitgangstrafo. Anodes van de eindbuizen aan de plus van hun eigen voeding, maar de min-kant van de respec-

een lage primaire trafo-impedantie, resulterend in een relatief kleine zwaai; de trafo-verhouding is ca. 8+8:1 naar de 8-ohm tap).

Nadat ik van mijn verbazing bekomen was, bleek mijn geheugen weer te werken. Ik had zo'n schakeling eerder ge-

Merk overigens op dat er geen overall feedback is. De begeleidende tekst geeft als oorsprong van de schakeling Deutsche Philips AG, jaren '50.

Richten we nu onze blik op de ingangstrap van de Carad. Daar valt de 47 k staartweerstand in de triode-differential (annex fasedraaier) op. Het ingangrooster bleek op +19 Vdc te staan, een voorspanning die aangeleverd werd vanuit de voorversterker. Daarover zo meteen meer. De ingangs-ECC83 draaide dus op 0,2 mA per helft, wat over de 220 k anodeweerstanden slechts 44 V levert, duidelijk te weinig om de bijna 100 V piek zwaai te maken waar de stuurroosters van de eindtrap om vragen. De 220 k anodeweerstanden zijn echter zodanig (weer kruiselings!) op de voedingen aangesloten dat ze als het ware gebootstrapped worden: zwaai geen probleem meer. Wie dit heeft bedacht, was niet echt achterlijk.

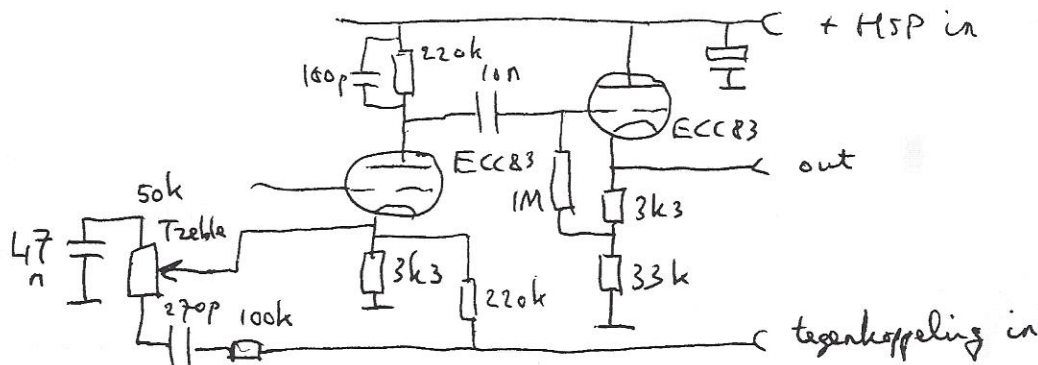
Vrijwel alle versterkers uit die tijd waren tegengekoppeld. Hoe staat het met de Carad? Ja hoor, maar dan natuurlijk ook dit weer op geheel eigen wijze: via de voorversterker. Nota bene. Ter illustratie heb ik nog even het uitgangstrapje van de voorversterker in kaart gebracht: Tweetraps dus, met kathodevolger, en dan via een kabel terug naar de eindver-

maar daar kwam ik toen pas achter. Om die situatie te verbeteren heb ik drie maatregelen genomen:

- 1) verlagen van de DC-voorspanning op het rooster naar 10 V.
- 2) vergroten van de stroom door de buizen (en dus meer spanningsval creëren over de 220 k's) door van de 47 k staartweerstand 10 k te maken.

maakt voor de luidsprekeruitgangen dan, want ook dat waren (5-polige) DIN-connectoren. Ze verzinnen wat.

Mijn Philips HF-309 eindbakjes gingen aan de kant en de Carad erin. Power erop en draaien. Verhip, dit klinkt goed! HF-309's er weer in: hmm, niet leuk, de Carad klinkt beter! Alleen in het laag is er iets vreemds, iets ongemakkelijks dat



sterker. En de versterking van de trap wordt dan ook nog gebruikt voor een Baxandall-achtige hoogregeling. Dat dat stabiel bleef, is nauwelijks te geloven, maar dat was het echt.

Modificatie

De brom bleek langs twee kanten te komen: via de g2-weerstanden en via de voeding van de fasedraaier. Niet zo verwonderlijk met zwevende voedingen met slechts halffase gelijkrichting. Allereerst werden de weerstanden in de pi-filters van 470 ohm vergroot naar 3k9; dat gaf slechts 15 V verlies en had geen onoverkomelijke gevolgen. De bromonderdrukking verbeterde duidelijk. Vervolgens werd de voeding van de ingangstrap gekuist met een extra RC-ontkoppeling (nou ja, twee R-ren, naar elke voeding één natuurlijk...). En de ingang werd via 680 k aan een 19 Vdc spanningsdeler gelegd en van een 47 nF koppeldensator voorzien. De brom was nu onhoorbaar, maar de versterker bleek al te clippen bij 1 W. Dat lag natuurlijk aan de veel te beperkte uitsturingruimte over de 220 k anodeweerstanden,

3) de voedingsspanning op de ingangstrap wat te verhogen door de R's in het nieuwe RC-afvlaknetwerk te verkleinen.

De brom nam iets toe maar bleef beneden de hoorbaarheidsgrens, en de uitstuurbaarheid was hersteld. Vervolgens heb ik nog even geëxperimenteerd met het al of niet kruiselings schakelen van de g2-weerstanden in de eindtrap, maar het beste compromis tussen het te bereiken uitgangsvermogen en het bromnivo bleek toch de kruiselings opzet te zijn. Wat hadden we nu: een open-loop eindversterker met een ingangsgoedigheid van 1 V en een uitgangsvermogen van bijna 5 W. Met vermoedelijk een redelijk lage uitgangsimpedantie vanwege de kathodevolger-uitgang. En indien gewenst nog steeds te gebruiken in combinatie met de voorversterker.

Luisteren en meten

Tijdens het bovenbeschreven ombouwen had ik reeds alle koppelcondensatoren door papier-in-olies vervangen. Nu alles naar behoren werkte, kon er dus geluisterd worden. Nadat ik verloopjes had ge-

ik in de HF309 niet hoor. Natuurlijk, de Z-out van deze open-loop versterker is 3-4 ohm, maar dat is 'ie van mijn HF309's tegenwoordig ook (kom ik in een volgend artikel nog op terug), dus daar komt het niet door. Maar dat die idiote schakeling van de Carad zo goed zou klinken had ik nooit verwacht.

En het opent perspectieven. Een 1:8 wikkerverhouding op een uitgangstrafo is laag, dus is het niet moeilijk om een goede koppeling tussen primair en secundair te bereiken. Het zou wel eens kunnen dat je met een ordinaire voedingstrafo (liefst wel een C-kern, met zo'n spanband er om heen) al een heel eind komt. 2x 115 V primair en een 15 V wikkeling secundair geeft de gewenste 8+8:1. Even snel zo'n ding gepakt en aan mijn sinusgenerator gehangen: recht tot boven 20 kHz! Alleen bij 20 Hz zakte het wat in, wat logisch is omdat dit soort trafo's voor 50 Hz berekend is, maar een kathodevolger stuurt laagohmiger aan dan mijn sinusdoos, dus wie weet? Als iemand dit ooit probeert (Albert Kuiper, are you listening?), hoor ik er graag van.

Cursus

Beste collega's,

Ik noem jullie maar gewoon collega's; we houden allemaal van de weergave van muziek en de apparatuur die daarvoor nodig is.

In de loop der jaren heb ik behalve naar muziek ook veel naar de verschillende apparatuur geluisterd. Ik heb erg dure spullen gehoord toen ik tijdens een pauze in mijn studie een klein jaar bij Audio design in Utrecht werkte, waar ik soms wel en soms niet van onder de indruk was. Ik heb al snel ontdekt dat het in de hi-fi zo ongeveer is als in de autobranche. Je kiest de auto die voor jou gevoel met je uit rijden gaat en je niet alleen transporteert. Je kiest voor die versterker/speaker etc die voor jou gevoel, in plaats van geluid, muziek maakt. En wat het zo leuk maakt is dat het in de hi-fi mogelijk is om in elke prijscategorie, door kritische keuze van de apparatuur, van muziek te kunnen genieten.

In de loop der jaren heb ik daarom steeds meer interesse ontwikkeld voor de ontwerpfilosofie achter die apparatuur. Ik heb dan ook echt genoten van het artikel van Rudy van Stratum in de laatste Audio & Techniek (nr 67) over een aantal uitzonderlijke versterker ontwerpen, waarin hij oa. de Musical Fidelity A1 ten tonele voert.

De Musical Fidelity A1 was inderdaad zo'n uitzonderlijk apparaat. Deze versterker kwam op de markt toen ik bij Audio Design werkte, en ik weet nog goed dat we met z'n allen in positieve, maar ook in negatieve zin uit ons dak gingen. We hadden een demonstratie exemplaar die werkelijk fantastisch klonk, en echt een ongekende prijs/kwaliteits verhouding had. We beschouwden het bijna als onze heilige plicht om heel Utrecht onder de A1's te zetten. Maar al snel bleek dat er veel klankvariatie aanwezig was tussen de verschillende A1's. We hebben toen zo'n stampij geschopt dat de baas van Musical Fidelity, Anthony Michaelson zelf bij ons langs kwam om toch maar eens te informeren wat er allemaal aan de hand was. Dit onderstreept aardig wat Rudy van Stratum schrijft in het artikel "..... En ik weet uit ervaring dat de kwaliteit van de A1's in de loop van de tijd er ook niet beter op is geworden.....". Maar het blijft een bijzondere versterker.

Een paar maanden geleden heb ik met veel plezier een prototype van de Stoetkit 5 (je weet wel van Rik Stoet) buizenversterker gekocht en in elkaar gezet. Dit laatste lukt mij alleen (omdat ik technisch niet bijzonder ontwikkeld ben) als er een duidelijke tekening bij geleverd wordt.

Maar goed, in 3 avonden heb ik hem in elkaar gezet en dit ding speelt waanzinnig. Hij speelt mijn Anthem integrated 1 (geïntegreerde buizenversterker van Sonic Frontiers) weg en die was echt veel duurder. Kortom, er komen steeds meer zelfbouwprojecten beschikbaar en het is echt vreselijk leuk om daar eens aan te beginnen.

Weer terugkomend op het artikel van Rudy van Stratum. Hij

bespreekt hier een aantal ontwerpen waar ik dolgraag eens aan zou willen beginnen. Met name de Linsley-Hood 10 Watter spreekt me erg aan (ook naar aanleiding van informatie op het internet). En daar zit nou net een "zwart gat" voor mij en waarschijnlijk voor veel van de lezers van A&T. De stap om naar aanleiding van zo'n prikkelend ontwerp zelf de versterker te bouwen is te groot, dat lukt gewoon niet. Ik zoek iemand die me daarbij op weg kan helpen en ik denk dat er onder het A&T lezerspubliek wel eens een vergelijkbare behoefte aanwezig zou kunnen zijn. Ik zou jullie willen vragen om hier eens over na te denken en bijvoorbeeld een cursus "practische hi-fi, do-it-yourself" te organiseren, waarin de cursisten enig inzicht en training kunnen opdoen in toegepaste elektronica, waarbij het mogelijk moet zijn om vanuit een schema een versterker in elkaar te zetten. Ik ben benieuwd naar jullie reactie.

met vriendelijke groeten,

Evert van Garderen

antwoord:

Ja, beste Evert, daar vraag je me wat. Moeilijk, maar ik zal het proberen. Ten eerste is zelfbouw op het eerste gezicht niet zo lonend als het lijkt. Zo'n ontwerp van Linsley-Hood, Hiraga c.s. kost, mits met goede componenten gebouwd toch al gauw zo'n 1 a 2 duizend gulden. Voor die prijs zijn er ook heel leuke dingen in de gewone hi-fi-winkel te koop. Denk aan Marantz en Musical Fidelity, jawel!

Een goede zaak zou het zijn als er een uitgekiend ontwerp met uitgekiende componenten te koop zou zijn. Maar ja, waar vind je dat? Hoewel A-18?

De weergave van audio signalen anno 1999 is op een zeer hoog niveau aangeland als we naar echte High End kijken. En dat geldt voor zowel buis- als transistor-schakelingen. Wil je met zelfbouw op een dergelijk niveau komen dan heb je in principe een grondige kennis van elektronica nodig. Een aardig begin vindt je in het boek 'Schematic Diagrams' waarin alle begrippen en componentsoorten zoals ze op schema's voorkomen uitgelegd worden.

Een volgende stap is het leerboek 'Elektronica' van Dirksen.

A&T hoopt over enkele maanden een symposium te organiseren waar dieper ingegaan wordt op toegepaste elektronica, componenten, kabels, kamerakoestiek, transformatoren, buizen etc.

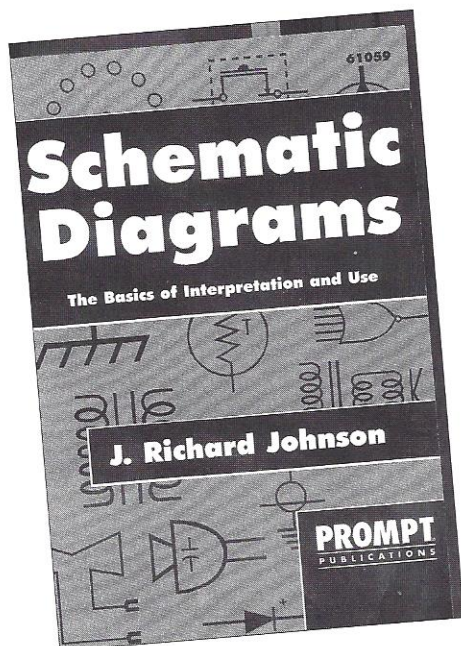
Misschien een leuke gelegenheid om wat meer op te steken over ons boeiende vak!

JvdS

Schematic Diagrams

J. Richard Johnson

196 pagina's fl. 75,-



Fronst u wel eens bij het zien van een elektronisch schema in A&T? Deze geheimtaal der elektronici is voor leken vaak moeilijk of helemaal niet te begrijpen. Er zijn (uit onze ervaring) nogal wat lezers die geen elektronische achtergrond hebben. Dat staat een genieten van muziek natuurlijk niet in de weg (integendeel, zullen sommigen van u zeggen), maar bij het lezen van sommige artikelen en zeker bij het starten van een zelfbouwproject is enige kennis van elektronische schema's aan te raden.

Johnson probeert middels dit boek een basis te leggen voor het (beter) kunnen lezen en begrijpen van deze schema's. Hij begint met een uitleg over de basiscomponenten en hun schematische weergave. Daarbij worden vele basiscircuits getoond, én (kort) uitgelegd. Naarmate het boek vordert wordt een breed scala aan toepassingsgebieden van elektronica (audio, televisie, zenden/ontvangen en computers) behandeld. Ook buizen worden hierbij niet vergeten!

De schrijver probeert (gelukkig) niet alle denkbare apparaten tot in detail uit te leggen, maar poogt door middel van

veelgebruikte circuits en methodieken bij de lezer een gevoel voor schema's te kweken. De schrijver weet dit heel goed over te brengen. Het boek is toegankelijk en toch van een behoorlijk niveau. Hiervoor is echter wel een gedegen kennis van de Engelse taal noodzakelijk. Een aanrader voor iedereen die meer van elektronische schema's of toepassingen wil weten en eigenlijk een must voor de hobbyist.

The Audiophile Loudspeaker Anyone Can Build

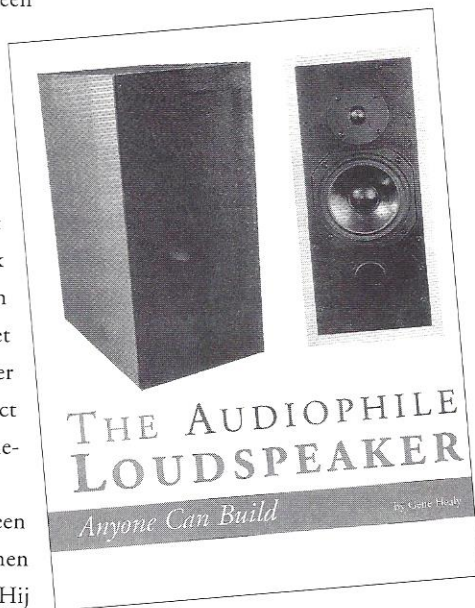
Gene Healy

163 pagina's fl. 75,-

Op de voorkant van het A4-formaat boek prijkt hij dan, de bewuste audiofiële luidspreker die door iedereen te

neut als ik, maar ik zie mij genoodzaakt toch een paar kleine kanttekeningen plaatsen. Allereerst worden geen speakerunits voorgeschreven. Wel worden een aantal grove richtlijnen gegeven voor de keuze. Het merk Audax wordt in dit verband genoemd. Ook raadt de schrijver ons aan een kant en klaar universeel luidsprekerfilter te gebruiken met een potmeter om de tweeter af te regelen.

Wanneer men echter bedenkt dat dit boek voor de echte beginners bedoeld is en aan wordt genomen dat Healy de behuizing zo universeel mogelijk ontworpen heeft is er weinig op aan te merken. Het enige waar ik me eigenlijk nog aan stoort is het predikaat 'Audiophile' in de titel. Voor de audioteek die eens wat anders wil bouwen dan iets van 'Eigen Huis & Tuin' is dit een leuk project.



bouwen is. Dat laatste moet vrij letterlijk genomen worden dankzij de grote hoeveelheid foto's en het enorme lettertype. In twee-én-twintig hoofdstukken worden vele aspecten beschreven van de bouw van een basreflex tweeweg systeem met een kastvolume van zeventwintig liter. Tech-talk en formules worden hierbij op slimme wijze vermeden. Misschien is het extreem open karakter van dit boek niet geschikt voor een tech-

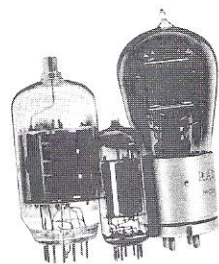
Electron Tube Locator

George H. Fathauer

321 pagina's fl. 95,-

Om tijd te besparen bij het opzoeken van buizengegevens heeft de schrijver met informatie uit vele buizenhandboeken dit omvangrijke boek geschapen. Hierbij is gepoogd alle in de Verenigde Staten en West-Europa verkochte buizentypes op te nemen. Het boek is opgedeeld in vijf delen. Het eerste deel

ELECTRON TUBE LOCATOR



by George H. Fathauer

vormt een uitleg over de codering van buizen. Deel twee geeft van meer dan 11000 types een korte omschrijving (soort buis, basis, spanning, stroom) met verwijzingen naar de diverse bronnen. Vervolgens zijn in deel drie de aansluitingen voor alle verschillende bases geïllustreerd. In deel vier worden de officiële (o.a. militaire) typeringen opgesomd inclusief de equivalente commerciële typen. Tenslotte worden in deel vijf een aantal belangrijke databoeken opgesomd.

Een waardevol naslagwerk voor elke buizenliefhebber en -verzamelaar.

CD-schrijvers in de computer

Alhoewel verscheidene fabrikanten speciale audio CD-schrijvers verkopen is het voor veel mensen verleidelijk om het schrijven van audio CD's te kunnen combineren met het schrijven van data. Een CD-schrijver voor in de computer is er al vanaf ongeveer fl. 600,- en de schijfjes die hierin gaan zijn ook stukken goedkoper dan de audio variant (data CDR's worden vanaf '99 wel extra belast door Buma/Stemra en gaan plm. fl.1,80 per stuk duurder worden). En laten we eerlijk zijn, de meeste mensen vinden de eventueel iets minder goede geluidskwaliteit van zo'n CD'tje tegen die lage prijs niet zo belangrijk. Wij audiofielen weten wel beter en wagen ons hier niet aan. Of

toch? Op de grootste computerbeurs van het afgelopen jaar, de HCC-dagen heb ik een CD-schrijver voor in de computer gekocht. Toen heb ik ook maar eens een audio CD'tje geprobeerd. Tot mijn grote verbazing hoorde ik geen verschil met de originele CD's! Het is mij een raadsel dat zoiets in de electromagnetisch enorm lawaaige omgeving van een computer kan. Ik zou hier graag wat verdere testen aan willen verrichten (luistertesten, jitter etc.). Natuurlijk hoort u daar dan nog iets van in dit blad. Voorlopig kan ik het gebruik van deze schrijvers voor audio zeker aanraden. Het enige nadeel van deze methode is dat het alleen geschikt is voor kopieën van CD op CD (er is namelijk geen behoorlijke A/D-converter aanwezig in een computer).



C.E.C.

Voor informatie en dealeradressen:

Clofis Nederland bv
Rijklof van Goensstraat 35
2593 EE Den Haag
Telefoon 070 - 347 17 54
Telefax 070 - 385 38 30

clofis

Agro Transformatoren b.v. is nu Automatic Electric b.v.

Nu betaalbare en kwalitatief hoogstaande Audio transformatoren op C-kern zowel Single-Ended als Balans

groot frequentie-bereik materiaal C-kern N112x0,1 mm; in negen lagen gewikkeld; hoge zelf-inductie; vacuüm geïmpregneerd; ook op klantenspecificatie;

**AANBIEDING: 2 x eindtrafo C-kern 40W
incl. 2 x eindbuis 300B per set
slechts f 900,-**

EL84 f7,80 p/st	6L6 f19,80 p/st
ECC83 f7,80 p/st	KT88 f44,80 p/st
EL34 f11,25 p/st	300B f142,- p/st
E34L f12,80 p/st	7027A f26,- p/st

merk buizen: JJ Electronic (Tesla)
tevens bieden wij u ook smoorspoelen, voedings- en interstage-transformatoren

Automatic Electric b.v.

Witte Paal 14, 1742 NL Schagen
tel.: 0224-216092, mobiel: 06 53 23 48 59

Audio en filosofie II,

o

f

De logica van het

audiofiele gevoel

Het lijkt wel of de wereld van het audiofiele luisteren en voelen in toenemende mate een andere is dan de wereld van het technische meten en weten. Tien jaar geleden werden er nog verhitte debatten gevoerd in de Nederlandse audio-tijdschriften en ook toen al waren er minstens twee onverzoenbare kampen. Je had aan de ene kant de mensen die beweerden dat zeg een Quad 303 een perfecte versterker was waar verder geen hoorbare verbetering van verwacht mocht worden. Het ding had van zichzelf geen klank, een 303 was onhoorbaar zoals alle andere goede versterkers dat waren.

door: Rudy van Stratum

Aan de andere kant had je de mensen die vertelden over extra lucht om de instrumenten, over fenomenale dieptewerking, over zijdezacht hoog en zo verder. Deze mensen hadden geen 303, maar waren in de weer met kabels, met buizen, en zelfs met het 'beluisteren' van passieve componenten zoals condensatoren en weerstanden. Deze kampen heb je anno 1999 nog steeds. Maar een serieuze discussie wordt niet meer gevoerd. De werelden zijn zo ver uit elkaar gegroeid dat praten niet meer helpt. Ik vind dat geen goede zaak, er zijn nog zoveel raadsels die opgelost moeten worden.

De 'meters' versus de 'voelers'

Al sinds mijn jonge jaren ben ik een enthousiast muziek- en apparatuur-liefhebber. Muziek is emotie, apparatuur is techniek. Twee aparte werelden, alfa en beta. De naam van dit tijdschrift omschrijft het eigenlijk heel mooi: audio en techniek. Vanuit een 'klassieke' opleiding wil ik altijd weten waarom iets zo is, dingen gebeuren niet zomaar, er moet een causaal verband zijn. Zomaar iets geloven, een paradox met rust laten, dat ligt niet in mijn karakter. Maar ik ben geen technicus, ik ben niet thuis in de perceptie-leer en ik weet niet hoe mensen vanuit een biologisch perspectief emoties verwerken. Ik kan alleen vragen stellen die ikzelf niet kan beantwoorden. Ik heb dus andere mensen met hun expertises nodig om verder te komen. Wat ik wel kan is logisch nadenken als mensen mij van hun 'expert-opinions' voorzien, ik kan combineren en deduceren en met nieuwe vragen komen. Misschien is dat mijn belangrijkste toegevoegde waarde.

In artikelen die ik eerder voor a&t mocht schrijven heb ik wat balletjes proberen op te gooien. In a&t 37 verzuchtte ik dat veel audio-paradoxen in principe zijn te beantwoorden door systematisch opgezet onderzoek en gebruik van zowel objectieve als subjectieve maatstaven. Maar hiervoor ontbreken op grote schaal de interesse en de middelen. In a&t 48 erger ik me aan mijn eigen vage en wollige audio-geklets. Maar de gebruikelijke objectieve meetresultaten volstaan niet en dan moet je wat. Ook is het in a&t 48 dat ik lezers oproep om, met een knipoog naar Robert Pirsig, een 'Zen en de kunst van de audio-kwaliteit' te schrijven. Tot op heden is dit een vergeefse oproep gebleven. In a&t 51 bespreek ik Harvey Rosenberg's 'The search for musical ecstasy', voorzover mij bekend het enige boek dat uitgebreid ingaat op een aantal audio-paradoxen. Een fantastisch boek om te lezen, maar met de antwoorden van Rosenberg ben ik niet tevreden.

AKAI

Misschien goed om nog iets helderder te krijgen over welke vragen we het hebben. Mijn eerste echte versterker was een Akai AM-2200, blind gekocht in 1976 voor 300 gulden. Ik had daar toen nog niet zo'n mening over, alles was beter dan de radiocassetterecorder van daarvoor. Mijn vader vond het allemaal maar naar niks klinken. Om een beetje fatsoenlijk geluid te krijgen, moest flink aan de bass en treble knoppen worden gedraaid. Zonder de 'loudness' knop kwam er alleen maar een kaal geluid uit. Ik had de versterker gekocht omdat er een positief verhaal over de AM-2200 in de Hifi-Video Test (HVT) had gestaan. Toen ik de test er later nog eens bijhaalde, viel me pas op dat de versterker uit de doos was gehaald, er het een en ander was gemeten (vermogen, vervorming, bandbreedte, ruis, kanaalscheiding), de metingen leverden geen rare dingen op, en de versterker ging hop de doos weer in. Advies: goede versterker voor het geld. Geen noot bestemd voor een menselijk oor was er door de versterker gegaan. Dat werd toen niet nodig gevonden. Daarna heb ik, na wat luistertests, een Sansui AU-3900 gekocht die al een stuk beter beviel. Beide versterkers deden op de testbank overigens nauwelijks voor elkaar onder. Als puber verslond ik alle folders die ik te pakken kon krijgen. Avondenlang zat ik alle tabellen met fabrieksspecificaties met elkaar te vergelijken. Mijn geplande volgende aanschaf na de AM-2200 zou natuurlijk de AM-2400 worden want die vervormde nog zoveel honderdste procent minder. Later zou ik met een beetje geluk een AM-2600 of, zaligheid, een AM-2800 kunnen kopen. Van mijn folder-geilerij was ik nu in ieder geval voorgoed verlost.

Wima ...

Een paar jaar later, ik had mijn eerste ervaringen met buizenversterkers en modificaties inmiddels opgedaan, ging ik voor de zoveelste maal bij een kennis naar wat platen luisteren. Altijd al was

daar de door ons beiden zeer gewaardeerde buizenversterker in de keten aanwezig geweest. Maar vandaag was een bijzondere dag want de versterker was helemaal aangepast aan de eisen van de tijd: alle condensatoren in de signaalweg waren vervangen door Wima MKP's, 'het neusje van de zalm'. Na tien minuten was wel duidelijk: van de oorspronkelijke versterker was nog maar weinig over, dit was een regelrechte ramp. Na een paar weken ergernis zijn de oorspronkelijke condensatoren weer teruggezet. Bij mijn voorversterker 'Le Tube' is het ook een koud kunstje om de kwaliteiten om zeep te helpen door de keuze van een 'geschikte' alternatieve uitgang-condensator. Ik zal u niet vermoeien met de tientallen andere voorbeelden van kapot gemodificeerde, van zilver-kabel en goud-contacten voorziene, apparatuur. Als een zonnetje zo helder is voor mij dat passieve componenten een enorme impact op de geluidskwaliteit hebben. Meettechnisch, en dat is de paradox, valt aan deze verschillen in geluidsbeleving weinig eer te behalen.

Hiraga c.s.

In het allereerste nummer van L'Audiophile (oktober 1977) gaat Jean Hiraga (wie anders) uitgebreid in op de subjectieve verschillen die er zijn in passieve elektronische componenten. Het artikel deed toen veel stof opwaaien. Maar inmiddels is het dan misschien door grote groepen geaccepteerd dat 60% van de kwaliteit wordt bepaald door het circuit en de actieve componenten en 40% door de passieve componenten, nog steeds is er niet veel vordering geboekt in het inzicht dat we hebben in deze kwesties. Zo meldde de gerespecteerde maar inmiddels overleden Japanse ontwerper Nobu Shishido in 1994: 'Since all parts have distinct tonal characteristics, you'll need to remember these and combine the parts complementary to produce natural sounds. This is the real charm of designing, and it is more art than engineering. Audio cannot be that simple.'

If this were true, everyone would use the Loftin-White circuit, which is the simplest.' Audio as an art. Maar ook las ik nog niet zo lang geleden in een Nederlands blad naar aanleiding van een test van een paar monoblokken van Musical Fidelity (ik citeer vrij uit het hoofd): 'Erg goede versterker, doet me denken aan een Quad 303 en dat is bedoeld als een compliment'. Ik dacht dat de tekst van Armand van Ommeren was, die hiermee weer eens stelt dat een 303 niet voor hoorbare verbetering vatbaar is. Audio as an engineering science. Met alle respect, toen ik dit las, dacht ik even dat we weer terug waren in de donkere jaren zeventig. (Overigens, anders krijg ik daar weer gedonder over, ik heb zelf nog een originele 303 in de kast staan, leuke versterker hoor).

Ik denk dat de 'play it by ear'-school terecht veel waarde hecht aan de eigen oren en het eigen gevoel. Dat wil nog niet zeggen dat 'anything goes'. We moeten blijven nadenken en oppassen dat we elkaar niet kritiekloos gaan napraten, anders krijgen we ongefundeerd fanaticisme en dogmatisme. Mijn stelling, die ik verder zal uitwerken, is dat het gevoel en het oor de klanten zijn van de moderne wetenschap en niet andersom.

Arnold Cornelis: De logica van het gevoel

Mijn inspiratie voor deze stellingname heb ik opgedaan in het recente en vuistdikke boek van prof. Arnold Cornelis: 'Logica van het gevoel: filosofie van de stabiliteitslagen in de cultuur als nesteling der emoties' (1998). Om misverstanden te voorkomen: het boek gaat niet over audio en ook niet over apparatuur.

Volgens de evolutietheorie hebben dieren zich aangepast aan hun omgeving. De mensheid heeft deze redenering omgedraaid door de omgeving aan te passen aan zichzelf. Natuur werd cultuur. De filosofie van de aanpassing wordt de filosofie van de creativiteit. Mensen kunnen daarmee hun eigen toekomst sturen. Dat

is niet zonder risico, want het vraagt denkvermogen en inzicht in kwaliteit. Niet alles wat mogelijk is, is ook gewenst. Wanneer hebben mensen ontdekt dat ze mensen waren, dat ze konden denken en zelf sturen? Op het moment dat er taal ontstond. Taal is een denksysteem. In de taal wordt de wereld beschreven als een wereld van mogelijkheden. Door te leren spreken ordent een kind zijn geest. De ordening is daarmee aangeleerd, het gevoel krijgt het kind met de geboorte mee. Cornelis stelt daarom dat het gevoel de eerste stabiliteitslaag der emoties is en de rationaliteit de tweede stabiliteitslaag der emoties.

Alle menselijk kennen is herkennen, in bewuste vorm, van de logica die we onbewust al kenden als ons gevoel. Een kind 'weet' al dat het behoefte heeft aan zuurstof, terwijl in de wetenschap pas in de loop van de vorige eeuw het begrip zuurstof is geïntroduceerd. Er werden ook al versterkers gebouwd voordat het wetenschappelijke begrip van de werking er was. Hiermee wordt wetenschap een maatschappelijk leerproces waarbij het de kunst is om vanuit het subjectieve het objectieve te construeren. Logica begint bij het gevoel en is subjectief om vervolgens de leerprocessen naar de constructie van de objectieve wereld te sturen. Hiermee zijn de drie stappen van Cornelis kort beschreven: 1. gevoel, 2. ratio en intellect, 3. (zelf)sturing op basis van visie, inzicht en communicatie.

Vanuit de rationaliteit en de ordeningsbehoefte ontstaan bijvoorbeeld verkeersregels, wetten, arbeidsverdeling, technische vooruitgang en wetenschappelijke disciplines. Deze regelsystemen kunnen echter geen veranderingen verwerken. Er ontbreekt vanuit een logische begrenzing een terugkoppellus die verandering mogelijk maakt. Gehoorzaamheid aan regels (bijvoorbeeld in de vorm van bevelen of voorschriften) moet dan plaats maken voor de vraag naar inzicht. Inzicht betekent dan dat de geldigheid van de kennis en de regels afhankelijk wordt gemaakt niet van de vraag of men doet wat wordt

gevraagd maar van de vraag of het onderliggende probleem wordt opgelost.

Volgens Cornelis kan deze driedeling ook de ontwikkeling van onze Westerse samenleving beschrijven. In vroege samenlevingsvormen (tot in de middeleeuwen) overheersten natuurlijke machtssystemen en primitieve gevoelens. Wie toevallig sterk was, of in het bezit van een kasteel, maakte de dienst uit. Vanaf de Verlichting nemen ratio en intellect de rol van het gevoel over. Nu staan we volgens Cornelis aan de vooravond van de overgang van de tweede fase van de ratio en de regels naar de derde fase van de zelfsturing en van de vraag naar inzicht. Maar ook een mens doorloopt deze drie fasen van ontwikkeling. Als kind bouwen we het model na van een natuurlijk systeem als wereld van geborgenheid. Als volwassene ontwikkelen we bekwaamheid vanuit onze rol in het sociale regelsysteem waar we voor hebben gekozen. Tenslotte ontwikkelen we als senior vanuit het verworven ervaringsinzicht de rol van communicator en visie-ontwikkelaar.

Waarom staan we aan de vooravond van grote veranderingen? Omdat de maatschappij verandert en de regels niet meer kloppen. Er is een toenemende vraag naar inzicht en naar nieuwe zingeving. Neem de discussie over economie versus ecologie. Maar kijk ook naar de structuur van de huidige wetenschap. Er ontbreekt een totaalsysteem. Er is geen ontwerp of architect, wat is het doel en waar moet het naar toe? De natuurwetenschapper weet niet wat de sociaal-wetenschapper doet. Het lijkt wel of iedereen ergens een muurtje aan het metselen is zonder dat iemand weet of die muurtjes bij elkaar een huis opleveren. Toch is er maar een wetenschap, een menselijk kennissysteem waarin er maar een klant is, de mens als koning. Velen (h)erkennen dit inzicht, maar dan alleen als mens en niet als wetenschapper. Maar vanuit de logica van het gevoel is dat onzin, een scheiding tussen subject en object is niet mogelijk.

Nu terug naar mijn oorspronkelijke audio-probleemstelling. De driedeling van Cornelis wil ik toepassen op de ontwikkeling van audio en techniek in de tijd en op de technicus als persoon of vakman. Kijken we naar de audio-techniek in de tijd, dan kunnen we stellen dat we zo rond het einde van de vorige eeuw de fase van het gevoel hadden. We hadden de pioniers en hobbyisten als Lee de Forest die grotendeels op gevoel en met grote gedrevenheid in hun werkplaatsen de eerste schreden zetten. Dan komt ergens rond 1920 (precieze datum is even niet van belang) de grootschalige productie in fabrieken op gang volgens vaste regels en concepten. De commercie en de rationalisering voeren de boventoon. Nieuwe ontwikkelingen ontstaan door beroepsbeoefenaren in de laboratoria, waarbij steeds goedkoper een belangrijk criterium wordt. Zo is de triode vervangen door de penthode, de single-ended schakeling vervangen door de push-pull schakeling, de buis vervangen door de transistor en de transistor vervangen door het IC. Dan ergens eind jaren zeventig begint het te rommelen, er ontstaan subculturen die zich afvragen wie op al deze ontwikkelingen zit te wachten. De regels worden ter discussie gesteld. Er is een vraag naar inzicht, er ontstaan underground-tijdschriften waarin buizen weer in de belangstelling staan. Hobbyisten en kleine fabrikanten richten zich op de nieuwe 'niche-markets' van kritische consumenten. Maar inmiddels is de herbezinning ook doorgelikt naar grote fabrikanten als Grundig en Marantz. Er vindt weer massa-productie van buizen plaats, er zijn meer buizenversterkers met triodes in single-ended configuratie te koop dan ooit. Maar ook worden nieuwe media (ik denk aan minidisc en DCC) ontwikkeld met behulp van luister-panels en rekening houdend met de eigenschappen van het gehoor. Er is ontwikkeling van 'onder naar boven' in plaats van 'van boven naar onder'. Maar ook de (mogelijke) ontwikkeling van de technicus laat zich

beschrijven met de driedeling van Cornelis. Eerst heb je de puberale hobbyist, de audio-nerd, die op zijn zolderkamer met de soldeerbout alles wat los en vast zit aan elkaar bakt. Onze hobbyist wordt volwassen, moet aan zijn toekomst denken. Hij gaat naar de TU of TH en leert de regels van het vak. Dat mag wel en dat mag niet. Hij wordt wetenschappelijk geschoold en gaat bij een grote multinational werken, het gevoel telt alleen in de avonduren wanneer hij bij zijn gezin is. Maar dan, op een dag, denkt hij: waar ben ik mee bezig, wat is de bedoeling hiervan? Hij wordt de senior die afstand neemt en de vraag naar inzicht stelt.

De boodschap van Cornelis (zo leg ik hem althans uit) voor de technicus en de audio-wereld is als volgt. Voor de technicus geldt dat de luisteraar zijn klant is. Hij dient de logica van het gevoel van de audio-hobbyist of de muziekliefhebber te coderen zodanig dat de luisteraar zegt: ja, zo hoort het, zo had het altijd al moeten zijn. Hij slaat de brug tussen wetenschap en belevingswereld. Het gaat hier dus om een klant-leverancier relatie, met nadruk op dialoog en interactie en op het subjectieve oordeel van de klant. Als de klant zegt dat het niet goed is, is het bijna per definitie niet goed. In termen van de fase van de ratio: een audio-techniek die gestuurd wordt door de blinde sociale en technische regels levert een verzameling apparaten op waar weinig lol aan te beleven valt.

Harvey Rosenberg: Aural unity

Gewapend met de nieuwe inzichten van Arnold Cornelis ben ik het boek van Harvey Rosenberg nog eens gaan lezen. Rosenberg stelt in zijn boek volgens mij twee verschillende hoofdvragen. De eerste hoofdvraag die hij stelt is: Waarom besteden met name mannen zoveel tijd en energie aan het hun audio-hobby? Waarom kruipen we toch steeds weer met een soldeerbout en verstrikt tussen de kabels over de vloer om dat ene weer-

standje te vervangen? De tweede hoofdvraag die Rosenberg stelt is: Waarom mist zoveel van de moderne apparatuur 'scoop'? Waarom worden er miljoenen gulden aan onderzoek uitgegeven en gaat de kwaliteit van de muzikale beleving alleen maar achteruit?

De eerste vraag wordt door Rosenberg ongeveer als volgt beantwoord. De Germans leefde tussen geluid. Het herkennen en snel correct interpreteren van geluid was van levensbelang. In de geschiedenis van de mensheid is het ontstaan van spraak, en daarmee van denken, pas van recente datum (let op de overeenkomsten met Cornelis). Het is dus helemaal niet zo vreemd dat de moderne mens een oerinstinct heeft om terug te keren naar de oorspronkelijk staat van 'aural unity'. Pas door de intrede van massa-productie kunnen grote groepen mensen weer terug naar dat oergevoel van 'aural unity'. Zoals de uitvinding van het schrift en vervolgens de boekdrukkunst grote gevolgen heeft gehad voor vooruitgang in techniek, zo heeft de uitvinding van de kunstmatige versterking en van de opslag van geluid (en eigenlijk de komst van de goedkope transistor) een grootschalige revolutie op het gevoelsleven mogelijk gemaakt. Het decentrale en grootschalige genieten is sinds de jaren 50/60 voor het eerst in de geschiedenis mogelijk. Apparatuur kan helpen de illusie van de aural unity te creëren. Maar volgens Rosenberg hoeft je helemaal geen dure apparatuur te kopen om dat effect te bereiken. Dat gevoel zit vooral in jezelf, in je mentale staat. Maar waarom dan toch die grote rol van dure apparatuur en tweak-gedrag in het leven van met name mannen?

(Wordt vervolgd)

(Zie ook internet:

<http://www.audio-nl.com>)

CLUBAANBIEDINGEN

De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audiofiële accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgewaardeerd wordt. Ook een aantal uitgaven zijn tegen gereduceerd tarief verkrijgbaar.

Bitstream een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven *f* 39,50

Interlinks

OFC Interlink per stereo meter incl. 4 stekers *f* 55,-
 per (mono) 50 cm extra *f* 8,-
 NTV-C30 interlink per stereo meter incl. 4 WBT stekers *f* 250,-
 per (mono) 50 cm extra *f* 35,-
 NTV-20 digitale interlink 75 Ohm zonder stekers *f* 65,-
 SL-75 digitale interlink 75 Ohm met aangestompen BNC-stekers tot max. 1 meter *f* 275,-

Luidspreker kabels

Sonic Link AST 150 p.m. *f* 15,-
 Sonic Link AST 200 p.m. *f* 25,-

Dempers per set van 4 stuks

afm.	belastbaar	uitvoering	mm	tot (kg)	
30	20	chrom	<i>f</i> 20,-		
30	20	vergul	<i>f</i> 25,-		
45	30	chrom	<i>f</i> 35,-		
75	60	chrom	<i>f</i> 65,-		
100	> 60	chrom	<i>f</i> 100,-		

Spikes zwart, alu, messing per set van 3 stuks *f* 39,-

Kegels zwart, alu, messing per set van 3 stuks *f* 49,-

Onderleggers zwart, alu, messing (bescherming parket etc.) per set van 3 stuks *f* 12,50

De verzendkosten voor bovengenoemde artikelen bedragen *f* 10,- per zending bij vooruitbetaling en *f* 20,- onder rembours.

PMT, Poor Man's Tube, complete stereo luidspreker bouwset *f* 430,-

AMT, Any Man's Tube, complete stereo luidspreker bouwset *f* 780,-

P-11, buizen lijn-regelversterker *f* 580,-

A-18, stereo klasse-A eindversterker *f* 800,-

A-50, stereo hybride eindversterker *f* 2375,-

MP-DAC 20 bit converter *f* 950,-

MP-DAC Mk II, een unieke 24 bit converter voor superieur CD-geluid, inclusief de laatste updates *f* 1430,-

N.B. De A-18, A-50 en de MP-DAC worden geleverd zonder kast, mét alle elektronische componenten.

Dempingsplaat Perfect Sound 440 x 400 x 36 mm *f* 349,-

Dempingsplaat idem echter 360 x 300 x 36 mm *f* 289,-

Deze dempingsplaten zijn leverbaar in de uitvoeringen zwart- en beuken-fineer.

Verzendkosten kits en dempingsplaten bij vooruitbetaling *f* 20,-
 onder rembours *f* 30,-

Uitgaven A&T:

A&T nummers 6 t/m 50 per stuk *f* 5,-

5 nummers (tot nr. 50!) in één bestelling *f* 20,-

A&T nummers 51 t/m 67 per stuk *f* 7,50

Afstudeerverslagen *f* 45,-

Audio Discussions *f* 17,50

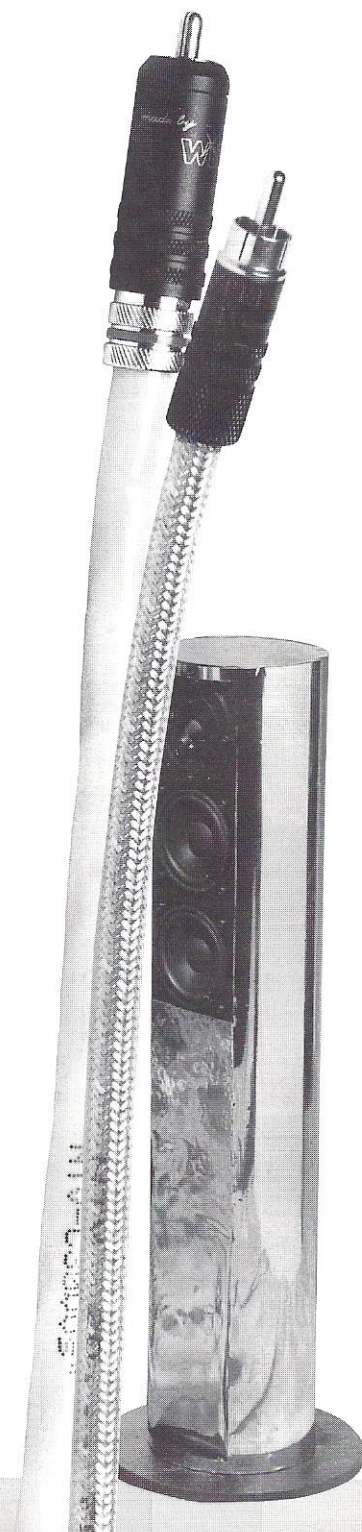
Software:

A&T Utilities (luidsprekerfilters en verzakkers) *f* 40,-

Voor eerdere uitgaven van A&T, drukwerken en software zijn géén verzendkosten verschuldigd indien het bedrag tevoren wordt overgemaakt op postrekening 816345 t.n.v. APN Rotterdam.

Gratis:

Voor een aantal zelfbouwprojecten leveren wij, uit voorraad, een reeks moeilijk verkrijgbare componenten. Om te weten wat er nu leverbaar is kunt u schriftelijk of telefonisch onze meest recente componentenlijst aanvragen. Die wordt u dan binnen enkele dagen gratis toegezonden. U kunt de meest recente componentenlijst ook vinden op internet: <http://www.audio-nl.com>.



AUDIOBOEKEN

Bij A&T verkrijgbare boeken

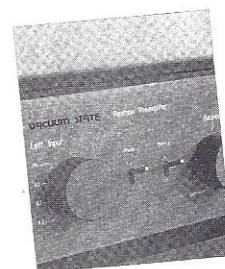
titel	aantal pag's.	bespr. in A&T	prijs hfl.
Luidsprekers:			
The Electrostatic Loudspeaker Design Cookbook by R.R. Sanders	202	53	75,-
Electrostatic Loudspeaker Design and Construction by R. Wagner	243	64	65,-
Loudspeaker Design Cookbook Designing, Building and Testing your own Speaker System	165	53	75,-
High Performance Loudspeakers	223	65	50,-
Loudspeakers Vol.	478	61	45,-
Loudspeakers Vol.	144	65	75,-
Loudspeakers Vol.	246	65	75,-
Loudspeakers Vol.	345	65	95,-
Loudspeakers Vol.	449	65	95,-
The Audiophile Loudspeaker anyone can build	165	68	75,-
Buizen en Buizenversterkers:			
Audio Measurements	224	67	45,-
The Tube Preamp Cookbook	146	67	70,-
An Approach to Audio Frequency Amplifier Design	126	58	50,-
Power Amp Projects	205	58	50,-
Principles of Electron Tubes	398	58	80,-
Beginners Guide to Tube Audio Design	132	58	50,-
Valves for Audio Amplifiers (Philips)	144	62	50,-
The Tube Amp Book by Aspen Pittman	768	64	75,-
Radio Valve Guide (1931-1963)	-	-	18,-
5 delen, per deel	-	-	18,-
Radiotron (CD-Rom)	1200+	58	80,-
Saga of the Vacuum Tube	494	63	50,-
70 Years of Radio Tubes and Valves	256	65	75,-
Electron Tube Locator	321	68	95,-
Audio Designer's Tube Register	144	-	75,-
Vacuum Tube Logic Book	184	67	95,-
Williamson Amplifier	-	-	25,-
RCA Receiving Tube Manual	384	-	45,-
Akoestiek:			
Acoustics Beranek	491	61	115,-
Acoustics & Psycho-Acoustics	224	65	85,-

Elektronica:

Audio Electronics by John Linsley Hood	351	63	115,-
Handbook of Transformer Design and Applications	464	64	175,-
Principles of Digital Audio	622	61	115,-
Amplifier Circuits by R.F. Graf	194	-	95,-
Art of the Amplifier by L. Hal	-	-	105,-
Audio Amplifier Construction	-	-	45,-
Building Power Supplies	124	-	75,-
High Power Amplifier Construction	-	-	55,-
Diversen:			
Complete Guide to High End Audio	450	61	95,-
Music, the Brain and Ecstasy	377	63	65,-
The Audio Glossary	152	64	30,-
Build your own Home Theatre	-	-	90,-
The Pooge Chronicles	103	62	95,-
Ultimate Auto Sound	100	-	95,-
Audio Anthologies 5 delen per deel	124	-	38,-
The Super Cables Cookbook	188	-	70,-
Probable Tomorrows	298	-	75,-
Spatial Hearing by Jens Blauert	494	-	110,-
High Performance Audio Amplifiers by Ben Duncan	463	-	140,-
Schematic Diagrams	196	68	75,-
Complete Guide to Audio	163	-	90,-

Verzendkosten boeken per zending:

bij vooruitbetaling op postrekening 816345	10,-
bij verzending onder rembours	20,-



The Tube Preamp Cookbook

Allen Wright

Second Edition

VACUUM STATE ELECTRONICS

Gratis rubriek particuliere advertenties voor ABONNEES tot 250 leestekens!

Elke 250 leestekens meer f 15,-.

Het tarief voor niet-abonnees bedraagt f 20,- tot 250 leestekens.

Elke 250 leestekens meer f 20,-.

Vemeld bij uw advertentie ook uw adres. We zenden dan automatisch een acceptgiro.

Te koop aangeboden:

- > Rectangle 15 ls (Terrazzo Art Fidelity; beton; 200kg/set; zie Music Home juli '98).
Bijzonder geschikt voor pop, punk, hardrock en housemusic. + 2 x 9m triwiring.
nw f 14.500,= vrpr f 5000,=.
☎ 078-6175354 (onregelmatig thuis)
- > Audio analyse B90 MKII klasse-A eindversterker en C600 voorversterker (plus af standsbediening), samen f 1500,=, MERIDIAN CD200 CD-loopwerk f 1200,=, ARCAM BLACK BOX 3 D/A-converter f 500,=
☎ 0299-438193
- > In prima staat verkerende Audiostatic electrostaten 200rs In kleur zwart. vraagprijs f 2750,=
☎ 030-6064521 vragen naar Willem
- > Martin Logan SL-3 hybride luidsprekers z.g.a.n. 1 jaar oud. Nieuwprijs f 11.390,= nu f 6995,=. Luisteren is mogelijk. Rotel v.v. RC990BX en e.v. RB990BX Å 2 jaar oud. Nieuw prijs f 3995,= nu f 2450,=.
☎ 0251-237788 of 0251-315884
- > Sansui Tuner T.1000L i.g.st. f 85,=
☎ 0184-617556
- > Dynaco FM5 Tuner, element v.d. Hul MM1. Element Yamaha MC21 met v.d. Hul naald. Prijzen n.o.t.k.
☎ 0591-619065
- > Voedingstrafo 2x280V-0, 100mA, 6,3V 4,5A, 4 + 5V 2A 1968 f 75,=. Gelijkrichtbuizen 83V (N.O.S.)'52 National Union 3x f 55,=. Mullard ECC-81 2xf 45,=. De laatste papier in olie 'c 0,1/400V. U.S.A-made, 4 voor f 35,=
☎ 0515-420088 (na 18:00)
- > Magnepan MG20, 1 jaar oud
☎ 035-6914295 na 19:00
- > CD-speler Sony CDP-557 ESD in onberispelijke staat, incl. orig. doos. Deze zwaargewicht heeft als vraagprijs f 850,=. Draaitafel Dual 505-2, ook al zwart en als nieuw. Laatstgenoemde kost nog maar f 175,=, incl. doos.
☎ 0224-216770
- > Passieve voorversterker, Audio Synthesis, The Passion, f 650,=
☎ 010-4047960 (thuis, voice mail)
☎ 070-3328517 (werk)
- > Musical Fidelity X-10D CD-Buffer met verbeterde ECC88 buizen. Nieuw f 500,= nu f 300,=
☎ 0183-633910
- > Monitor-speakers ProAc, type Respons 1SC, kersen + Solid Steel-stands SL6. Splinternieuw, nog in te spelen. Nieuwpr. f 4400,= Kooppr. n.o.t.k.
☎ 0416-380509 (na 19:00)
- > Luidsprekers: BMW 801 MK3 (noten) in zeer goede staat, Nieuwprijs samen f 10600,= Vraagprijs f 4900,= Tevens te koop: Onkyo eindversterker M588F en voorversterker P-388F zeer mooi. Nieuwprijs samen f 7500,= nu samen f 2900,=
☎ 010-4816285
- > Sansui AuG11x versterker, 2x38W. Solide app. Mooie klank. f 200,= ; 2x Bose Bravura luidspreker evt. met kabel (Å 5m) + bevestigingsmateriaal f 175,= ; Versterker + boxen: f 325,=
☎ 0341-415241 (Å 18:30)
- > The Fisher X-100-A buizenversterker met complete documentatie + schema. f 700,-; Lyric LS2A f 2900,=
☎ 023-5280383
- > 2x monoblok A25 prijs f 350,= p.st. + vv. P11 Elma + noble potm. f 600,=
☎ 071-5311393
- > MIT MH-750 Plus series 2, net ingespeeld met garantiebewijs, 2x3m., single-wired, in winkel f 2100,= vraagprijs f 1300,=
☎ 0346-572975
- > B&W DM2a in werkelijk perfecte staat f 500,=
☎ 0346-572975
- > Buizen SE eindversterker 2 x 12Watt ontwerp Tim de Paravicini, zeer fraai geluid, mooie vormgeving. Nieuw-waarde f 5000,=. Vraagprijs f 1950,= 1 jaar garantie
☎ 070-3973312
- > Magnat Sigma 2000 luidsprekers f 3500,=. Stax Quatro CD speler f 2750,=. Yamaha eindversterker M-2 f 1250,=. Nikko beta 400 voorversterker f 350,=. Philips AH 180 tuner f 300,=
☎ 020-6941402
- > Siemens en Sylvania buizen resp. Type 7025 en 12AX7/ECC-83 à f 15,= p/st of 10 stuks voor f 125,=. Ook ECC-81 van Ultron en Sylvania à f 12,50 p.st. En de 6V6/Hytron à f 12,50 p.st.
☎ 010-4740270

- > Buizen voorversterker P11 A&T
f 450,=
© 0186-617584
- > Twee buizenversterkers met EL84, 10 Watt. Merk Carad, type PAS 29. Prijs per stuk f 85,=
© 076 - 5413607
- > Quad 66CD + 66VV + 606EV+Siltech interl., f 5000,=. Zeer goede Vifa/ScanSpeak 5 weg luidsprekers, 1.30m hoog, gemod. filter, bi-wir. In fraaie zware MDF-kasten f 5000,=. A-25 monoblokken, zware voeding, fraaie behuizing, f 1750,= Alles te beluisteren en in zeer goede staat.
© 040-2619672 (na 18:00)
- > Versterker A&T A25 f 700,=. Luidsprekers: 2 x woofer Dynaudio 17W08XL f 100,-; 2x tweeter ScanSpeak D2905 f 150,=
© 0118-562229
- > High End Speakers: Acoustic Energy A.E.1 op originele A.E stands + spikes kl. zwart v.pr. f 2500,=. Speakers: Etude Rhea met Dyn-Audio tweeter vloer st. model spikes, helder open sound v.pr. f 1200,=
© 075-6871280
- > Audio Note Uitgangstransformatoren, Push-Pull: "Nieuw": 2 stuks PP 30W 5.0K/4-8Ohm - 300B/2A5 f 350,= ; 2 stuks PP 15W 8.0K/4-8Ohm - EL84/ECL86/6V6 f 250,= ; 2 stuks ULPP 60W 4.3K/4-8-16Ohm 6550/KT88 f 650,=
© 0294-233503
- > Stax Lamba Signature electrost. Hoofdtelefoon + SRM-T1 driver unit (buizen) van f 3700,= voor f 1900,=. Aitos buizen M.C. voorversterker van f 4500,= voor f 1750,=. BBC LS3/5A monitor speakers (bi-wir) 2 jaar oud f 1350,=
© 0481-434312
- > Luidsprekers, perfecte staat, zelfbouw. Luidsprekerbezetting per luidspreker: 4x Peerless 25 cm woofers, 1 MID-Peerless en 1 hoog-Peerless. Filter buiten de kast gemonteerd. Zeer ruimtelijke en diepe bas. Afmetingen 1.80 hoog, 50 breed en 60 diep. Ohlbach bekabeling, ook van binnen. Dit alles is te beluisteren.
© 0229-234600
- > Sony app: cd-speler CDP-557ES, tuner S770ES, cassettedeck K770ES. Sub woofersysteem: Baskast 140L. 33 cm unit. Quad 606 eindversterker ALBS actief 3- weg filter VAR-7. Trafo-spoelen 30mH 2mm koperdraad. Alles afzonderlijk te koop.
© 030-2712743
- > Buizeneindversterker, KT 88 push-pull configuratie. Verkeert in nieuwstaat. vr.pr. f 1500,=
© 050-5033376
- > Keschull 35/70 mono-buizen eindversterkers met nieuwe buizen. Nw.pr. f 7000,= Vraag f 2500,=, Electrocompaniet EC-1 voorversterker met MC module. Nw.pr. f 4800,= Vraag f 1750,=, Translator reference luidsprekers blank/essen. Nw.pr. f 8000,= Vraag f 3000,=, Sonus Faber Electra luidsprekers met Target stands. Nw.pr. f 5500,= Vraag f 2850,=
© 0598-630547
- > Sansui buizenversterker AU70 2x20W zeer goede staat. Diverse meetapp. Low distorsie gen. + vervormingsmeter. Stereo generator. HF afregelgenerator. Boek electronenbuizen Philips. Vacuum tube amplifiers Vallev Wallman
© 0522-257849
- > Davis M4 luidsprekers i.p.v. Davis Linacum tweeter f 500,= p.st.
© 030-2949891
- > 1paar Philips luidsprekers AD-7910/M8
© 0316-264933
- > Translator Pavane Electrost. L.s. pianolak zwart van f 8500,= nu f 2500,= /set. Dynaudio Special One l.s. wit van f 3600,= nu f 1500,= /set. Martin Logan CLS-Z Electrost. L.s. van f 16000,= nu f 6950,= /set nieuwe panelen en schakelende voeding. Krell KSA 100S Eindversterker van f 14250,= nu f 8500,=. Unison Research Simply Phono Buizen Phono MM + MC Pré Pré incl. losse voeding van f 2700,= nu f 1500,=
© 0512-524116
- > Yamaha AX 550 versterker plus Yamaha TX 540 tuner. Kleur zwart, incl. afstandsbediening Vr.pr. f 650,=
© 020-5387662
- > Diverse H.S. stab. Met buizen, 100MF 630V MKP, Sonic Frontiers DAC, Hiraga 30W E.V., Alps 250k log, roestvrijstalen kasten eventueel C.N.C. op maat gemaakt
© 013-4637903
- > Luidsprekers BNS Evolution, 4-weg, zwart. In perfecte staat, inclusief spikes. Nieuw f 2500,= p.st., nu f 975,= p.st.
© 040-2125681
e-mail: muskens@worldonline.nl
- > Marantz versterker PM 16 champ gold. 1 jaar oud van f 4500,= voor f 3000,=. Alleen serieuze reacties.
© 015-2698613 (Vraag naar R. De Boer, van 8:00-16:30)
- > Infinity Kappa-9, unieke speaker die grote versterker nodig heeft. f 3750,= Uiteraard te beluisteren.
© 076-5416048

- > Duson CD-100 CD-speler 1995;
f 3799,= vr.pr. f 2250,=. Onlangs geheel nagezien, conver ter verbeterd en CDM 9 PRO - 100% getest. Tevens VAA 300B, 17 Watt triode, jonge buizen. Prijs was f 2695,=, vr.pr. f 1250,=
© 024-3786037
© 06-50608526 (B.G.G.)
- > Wegens verhuizing: Complete installatie bestaande uit voor/eindversterkercombinatie, merk Denon PRA QS10 en 2x POA QS10. 1 set luidsprekers, merk Audio Static ES300 en 2x DAT te weten Sony DTC 55 ES en Casio DA1. Vraagprijzen respectievelijk f 4200,= f 3750,= en 2x f 250,=
© 0252-222041 of © 06-50552701
- > 2 uitgangstrafo's 10 kOhm - 60 W, zeer geschikt voor SE-ontwerp met b.v. VT-4C of 845. Prijs per 2 f 550,-
© 0595-424512

Te koop gevraagd:

- > Sony V-FET eindversterker (ca 1978) TA-N7B, defect geen bezwaar
© 045 5229184 (J. Didden)
- > Buisjes (2 stuks) 3A/167M(CV5112), 2A3
© 070-3973312
- > Meridian installatie met afstandsbediening
© 0598-630547
- > Buizentuner bv Philips zelfbouw, eventueel ook stereo(!), buizenradio liefst grotesk model
© 030-2368112
e-mail: pellikaan@ir.tno.nl
- > Pickup arm SME, Ortofon defect geen bezwaar
© 0522-257849

- > Dynaudio Esotar of Esotec of morel MDT 33 tweeters. Dynaudio kleine bas/middentoon speakers zoals 15W75 en D-75 of D-52, evt. ook compleet systeem zoals de Dynaudio Nuance.
© 075-6427801
- > Sony S-ST 707 ES tuner. Kleur champagne, incl. houten zijpanelen.
© 020-5387662

NORDOST

Nordost maakt gebruik van 's werelds meest geavanceerde (gepatenteerde) productietechnieken. Een revolutionair kabelontwerp en een uniek Teflon® extrusieproces staan aan de basis van Nordost's succes. Echte kwaliteit laat zich ook door metingen vaststellen, en Nordost vermeldt die gegevens dan ook graag. De uiterst hoge transmissiesnelheid, sinds Nordost een nieuw hi-fi gegeven, betekent een resolutie waar andere merken alleen van kunnen dromen. Het praktische resultaat is een geluidskwaliteit en muzikaliteit die u niet voor mogelijk zou hebben gehouden.



SPM luidsprekerkabel
geleiders: 32x verzilverd OFC
transmissiesnelheid: 95% lichtsnelheid
capaciteit: 19.68F/m
inductie: 0.23uH/m
impedantie: 90 ohm
weerstand: 3.3 ohm/305m

From dream...

...to reality



B&W

LISTEN AND YOU'LL SEE

JURY RAPPORT

'De Mercury M1 luidspreker is slechts 30 cm hoog, maar geeft muziek weer met de kwaliteit van een veel groter luidsprekersysteem. De M1 bevat een 25 mm 'softdome' tweeter en een 130 mm middenlaag 'driver' in basreflex kast met de poort aan de achterzijde. Ondanks het kleine formaat heeft de M1 een goede laagweergave en biedt een veel meer gerichte en realistische geluidswaergave dan mag worden verwacht van een luidspreker van dit formaat - of van zo'n aantrekkelijke prijs. Echte Hifi waergave was nog nooit zo betaalbaar.'

EUROPA'S MOOISTE



De vakjury van de 21 toonaangevende hifi-magazines in Europa namen een unaniem besluit en verkozen de Tannoy Mercury M1 tot Europese luidspreker van het jaar 1998/1999. Ervaar zelf de klank van nu; ga voor een demonstratie naar de dichtsbijzijnde Tannoy dealer. De Tannoy Mercury serie bestaat uit 5 modellen voor Hifi en Prologic toepassingen. De prijzen lopen van 199,- per stuk voor de bekroonde M1 tot 499,- per stuk voor de vloerstaande M3. Bel voor uitgebreide documentatie Tannoy Nederland 010-2860555 of breng een bezoek

aan onze site op <http://www.tannoy.com>